

# 添付資料 3

(業務完了報告書)

養殖活動評価ミーティングの分析

(1年次～3年次)



## 第1年次養殖農家の評価ワークショップで実施した質問票調査の結果概要

### I. 第1年次の評価ワークショップの目的と実施内容

第1年次養殖農家の養殖活動状況と、養殖農家への普及事業の成果をよりの確に評価するために、水産局養殖開発部とカントンメン水産事務所が主体となり、2012年4月下旬に第1年次の養殖普及事業の評価ワークショップが各対象コミュニティで開催された。この評価ワークショップには、対象コミュニティの養殖農家が出席して、評価用の質問票に回答する形で進められた。評価用の質問項目は、千頭国際協力専門員と水産局養殖開発部のカウンターパートが共同で検討・作成した（評価用質問票の内容は別添資料を参照）。

その後、水産局のカウンターパートにより回答データが整理され、ようやく7月にすべての質問回答のデータシートが出来上がった。このデータシートに基づき、回答情報の翻訳やエラー修正などを行った上で、質問票結果を分析・取りまとめた。回収された質問票の数は、シムリアップ州で135、バッターバン州で218、プルサット州で120になり、対象州の総数は473である。

表1：養殖農家の評価ワークショップの実施概要

対象州	開催日	郡	対象コミュニティ	参加者数	場所（村）
シムリアップ州	4月23日（月）	Prasat Bakong	Kantreang	24人	Ta Trav
		Puok	Roluos Samraong Yea	6人 30人	Prasat
	4月25日（水）	Soutr Nikom	Chan Sa	30人	Sanlorong
	4月26日（木）	Chi Kraeng	Sangvaeuy	30人	Chork
バッターバン州	4月23日（月）	Rukhak Kiri	Preaek Chik	28人	Prek Taren
		Bavel	Prey Khpos	27人	Kbal Thnol
	4月24日（火）	Bavel	Khnach Romeas	23人	Kos Ream
		Koas Krala	Hab	25人	Sombour
	4月25日（水）	Thma Koul	Anlong Run	28人	Ou Ta Ki
		Moung Ruessei	Robas Mongkol	26人	Konkaek
	4月26日（木）	Thma Koul	Bansay Traeng	25人	Toul Tasok
		Rotonak Mondol	Sdau	15人	Boeung Ampil
	4月27日（金）		Snoeng	5人	
	4月24日（火）	Battambang	Ou Mal	16人	Konsek
プルサット州	4月26日（木）	Bakan	Trapeang Chorng	26人	Trapeang Chorng
		Bakan	Khmar Totueng	27人	Koh Kror Bei
	4月27日（金）	Bakan	Rumlech	28人	Rumlech
		Pursat	Chamraeun Phal	26人	Au Rokar
	Krakor	Tnaot Chum	28人	Tram	

## II. 質問票結果の概要

以下に対象州・コミュニオン別に質問票結果の集計・分析結果を示す。

### 1. 養殖農家（回答者）の基本情報

回答者である養殖農家の基本情報を表 2 に示す。養殖農家の 8 割が男性で、2 割が女性である。平均年齢は 45 歳前後である。養殖農家の男女比と平均年齢は、各対象州でほぼ同じである。

養殖農家は 2011 年 8 月に種苗を受け取り、養殖池に放養しており、評価ワークショップに参加した時点（2012 年 4 月下旬）には養殖期間は 8～9 ヶ月に達していた。養殖農家のほとんどは稲作を生業とし、副業として家畜飼育や養殖を行っている。また、大多数の養殖農家では、保有する養殖池は 1 池のみであり、養殖池の平均面積は 150～250 m<sup>2</sup> 程度である。

表 2：養殖農家（回答者）の基本情報

州・コミュニオン	回答数 (人)	男性の 割合	女性の 割合	平均年齢 (歳)	平均所有 池面積 (m <sup>2</sup> )
<b>シムリアップ州</b>	<b>120</b>	<b>83%</b>	<b>18%</b>	<b>43.5</b>	<b>211</b>
Chan Sa	30	67%	33%	40.3	143
Samraong Yea	30	80%	20%	43.2	131
Kantreang	24	96%	4%	46.3	115
Roluos	6	83%	17%	48.0	1207
Sangvaeuy	30	90%	10%	43.8	236
<b>バットアンバン州</b>	<b>218</b>	<b>79%</b>	<b>21%</b>	<b>44.1</b>	<b>268</b>
Ou Mal	16	81%	19%	44.3	209
Sdau	15	60%	40%	46.3	224
Snoeng	5	100%	0%	47.6	169
Prey Khpos	27	85%	15%	43.0	296
Khnach Romeas	23	74%	26%	43.5	382
Anlong Run	28	71%	29%	41.2	428
Bansay Traeng	25	84%	16%	44.4	275
Preaek Chik	28	75%	25%	45.7	236
Hab	25	72%	28%	45.7	173
Robas Mongkol	26	96%	4%	42.8	166
<b>プルサット州</b>	<b>135</b>	<b>87%</b>	<b>13%</b>	<b>45.3</b>	<b>154</b>
Khnar Toueng	27	89%	11%	42.4	142
Trapeang Chorng	26	92%	8%	46.8	167
Rumlech	28	75%	25%	48.3	133
Tnaot Chum	28	89%	11%	43.3	173
Chamraeun Phal	26	88%	12%	45.7	154

### 2. 養殖池の準備状況と種苗配布率

各養殖農家は水産局の技術研修（農民間研修）を受講した後、養殖池を各自で準備して、中核農家（種苗生産農家）から種苗を受け取る。配布された種苗は各農家で 500 尾前後である。農家の養殖池の準備状況と魚種別の種苗配布率を表 3 に示した。

養殖池の注水・排水での灌漑ポンプの利用は、バットアンバン州とプルサット州で 9 割に達しており、多くの農家がポンプを利用して養殖池の注水・排水を行っていた。他州に比べてシムリアップ州の灌漑

ポンプの利用度は低めである。シムリアップ州では土質は砂地であり、地下水が養殖池に溜まりやすいことから、場所によってポンプを利用する必要がないのかもしれない。

約9割の養殖農家が養殖池の底面を消毒するために石灰散布を実践したと回答しており、これは農民間研修の成果が出ていると言える。害魚やカエルなどの養殖池への侵入を防止し、さらに養殖池が浸水した際に魚の流失を防止するには、養殖池の周囲に防護ネットの設置が有効である。水産局は研修や巡回指導を通じて、この防護ネットの設置を推奨しているが、防護ネットを設置した養殖農家は約半数に留まった。防護ネットの購入・設置にはある程度の費用や労力が掛かるため、養殖農家の半数がネット設置を躊躇している状況がうかがえる。

表2：養殖池の準備状況と魚種別の種苗配布率

州・コミュニオン	養殖池準備			農家への種苗配布率（魚種別）				
	ポンプ利用	石灰散布	防護ネット設置	シルバーバーブ	ティラピア	コイ	ムリガル	ハクレン
<b>シムリアップ州</b>	<b>68%</b>	<b>90%</b>	<b>43%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>
Chan Sa	93%	100%	10%	100%	100%	100%	100%	0%
Samraong Yea	97%	87%	93%	100%	100%	100%	100%	0%
Kantreang	42%	92%	13%	100%	100%	100%	100%	0%
Roluos	67%	50%	33%	100%	100%	100%	100%	0%
Sangvay	37%	90%	50%	100%	100%	100%	100%	0%
<b>バタンバン州</b>	<b>92%</b>	<b>81%</b>	<b>52%</b>	<b>100%</b>	<b>84%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>22%</b>
Ou Mal	100%	94%	81%	100%	100%	100%	100%	100%
Sdau	100%	100%	80%	100%	100%	100%	100%	100%
Snoeng	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Prey Khpos	96%	100%	26%	100%	0%	100%	100%	0%
Khnach Romeas	70%	87%	61%	100%	65%	96%	96%	0%
Anlong Run	89%	89%	64%	100%	100%	100%	100%	21%
Bansay Traeng	96%	88%	76%	100%	100%	100%	100%	20%
Preaek Chik	93%	61%	14%	100%	100%	100%	100%	0%
Hab	100%	72%	60%	100%	100%	100%	100%	0%
Robas Mongkol	85%	50%	23%	100%	100%	100%	100%	0%
<b>ブルサット州</b>	<b>96%</b>	<b>98%</b>	<b>64%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>40%</b>	<b>60%</b>	<b>0%</b>
Khnar Toueng	100%	100%	89%	100%	100%	0%	100%	0%
Trapeang Chornng	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	0%
Rumlech	100%	100%	71%	100%	100%	0%	100%	0%
Tnaot Chum	82%	100%	14%	100%	100%	100%	0%	0%
Chamraeun Phal	100%	88%	50%	100%	100%	100%	0%	0%

シルバーバーブとティラピアについては、各対象州でまんべんなく種苗が養殖農家に行き渡っていた。コイとムリガルについては、一部のコミュニオンには種苗が行き渡らなかったが、全体として対象地域に種苗は広く配布されている。しかし、ハクレンについては、種苗が配布された地域は限定されており、中核農家によるハクレンの種苗生産・配布に課題があることがうかがえた。ハクレンは結婚や子どもの誕生などの祝い事によく用いられることから、価格も高めで、高い需要がある魚種の一つである。実際に対象地域でハクレン種苗を安定的に生産できる中核農家はまだ少なく、ハクレン種苗の供給不足を招いている。

### 3. 給餌管理

半数以上の養殖農家が毎日給餌していると回答した。特にバタンバン州とプルサット州では7～8割の農家が「毎日給餌」と回答した。シムリアップ州では「週2回の給餌」の回答の方が毎日給餌よりも多かった。これはシムリアップ州には洪水被害を受けた養殖農家が多いため、多くの魚を流失したことが影響していると考えられる。

主要餌料として、7～8割の農家で米糠が用いていた。水産局が研修や巡回指導で推奨する炊き餌の活用は約半数の養殖農家に留まった。特にバタンバン州の養殖農家での炊き餌の活用が2割と低く、何らかの普及・指導面の課題があることがうかがえた。その反面、バタンバン州では、他2州に比べて、日常的に市販の配合餌料を給餌する養殖農家の割合が高かった（約5割）。

表3：養殖農家の給餌頻度と主要餌料の活用度

州・コミュニオン	給餌頻度				主要餌料の活用度			
	週1回	週2回	毎日	時々	米糠	炊き餌	配合餌料	その他
<b>シムリアップ州</b>	<b>3%</b>	<b>49%</b>	<b>43%</b>	<b>5%</b>	<b>89%</b>	<b>53%</b>	<b>33%</b>	<b>3%</b>
Chan Sa	0%	30%	63%	7%	97%	87%	7%	0%
Samraong Yea	0%	63%	33%	3%	73%	37%	90%	0%
Kantreang	13%	54%	29%	4%	92%	8%	21%	0%
Roluos	0%	50%	50%	0%	83%	67%	17%	0%
Sangvayuey	0%	50%	43%	7%	97%	70%	17%	10%
<b>バタンバン州</b>	<b>0%</b>	<b>20%</b>	<b>72%</b>	<b>7%</b>	<b>74%</b>	<b>18%</b>	<b>45%</b>	<b>18%</b>
Ou Mal	0%	25%	38%	38%	38%	31%	38%	6%
Sdau	0%	7%	67%	27%	27%	60%	67%	27%
Snoeng	0%	40%	60%	0%	60%	0%	40%	20%
Prey Khpos	0%	15%	81%	4%	89%	11%	30%	30%
Khnach Romeas	0%	17%	83%	0%	83%	4%	78%	13%
Anlong Run	0%	18%	82%	0%	86%	32%	79%	18%
Bansay Traeng	0%	20%	80%	0%	76%	8%	64%	36%
Preaek Chik	0%	46%	50%	0%	75%	29%	21%	7%
Hab	0%	4%	80%	16%	64%	12%	0%	16%
Robas Mongkol	0%	19%	77%	4%	96%	0%	38%	12%
<b>プルサット州</b>	<b>0%</b>	<b>16%</b>	<b>81%</b>	<b>3%</b>	<b>84%</b>	<b>53%</b>	<b>17%</b>	<b>5%</b>
Khmar Toueng	0%	0%	100%	0%	96%	85%	11%	0%
Trapeang Chornng	0%	19%	81%	0%	69%	54%	23%	0%
Rumlech	0%	4%	96%	0%	64%	79%	14%	4%
Tnaot Chum	0%	57%	43%	0%	93%	21%	7%	21%
Chamraeun Phal	0%	0%	85%	15%	100%	27%	31%	0%

補助餌料としては、水草（Duckweed）と空心菜（Morning Glory）のように、稲田や養殖池に繁茂する植物を与える農家が7割に達した。また、シロアリの巣を砕いて給餌する農家も7割程度に達している。しかし、バタンバン州は、他2州に比べて、シロアリや水草の給餌する農家の割合が小さかった。これもバタンバン州では配合餌料の給餌する養殖農家が多いことが関係しているかもしれない。また、2～3割の農家は食事の残渣を養殖魚の給餌に充てていた。

養殖池に捕虫ライトを設置した農家は全体の2割程度に留まった。ライトの設置や管理に費用が掛かるため、捕虫ライトの活用はまだ限定的であることが示された。

表 4：補助餌料の活用度と捕虫ライトの設置率

州・コミューン	補助餌料の活用度					捕虫ライトの設置率
	シロアリ	ミミズ	水草	空心菜	食事の残渣	
<b>シムリアップ州</b>	<b>69%</b>	<b>6%</b>	<b>87%</b>	<b>70%</b>	<b>24%</b>	<b>23%</b>
Chan Sa	87%	17%	100%	93%	47%	20%
Samraong Yea	57%	0%	87%	73%	17%	40%
Kantreang	71%	4%	88%	46%	13%	0%
Roluos	50%	0%	50%	67%	17%	0%
Sangvaeuy	67%	3%	80%	63%	20%	30%
<b>バットアンバン州</b>	<b>48%</b>	<b>6%</b>	<b>39%</b>	<b>83%</b>	<b>46%</b>	<b>23%</b>
Ou Mal	50%	0%	44%	56%	69%	6%
Sdau	20%	0%	40%	100%	53%	27%
Snoeng	40%	0%	60%	100%	40%	20%
Prey Khpos	59%	11%	56%	89%	70%	15%
Khnach Romeas	13%	9%	22%	100%	22%	17%
Anlong Run	50%	21%	46%	93%	79%	68%
Bansay Traeng	44%	4%	32%	96%	48%	32%
Preaek Chik	43%	7%	21%	64%	29%	18%
Hab	72%	0%	36%	80%	48%	8%
Robas Mongkol	69%	0%	46%	69%	8%	12%
<b>プルサット州</b>	<b>81%</b>	<b>7%</b>	<b>88%</b>	<b>66%</b>	<b>24%</b>	<b>21%</b>
Khnar Toueng	89%	0%	93%	100%	19%	15%
Trapeang Chorng	100%	15%	100%	88%	35%	46%
Rumlech	79%	0%	82%	93%	36%	25%
Tnaot Chum	86%	18%	82%	18%	11%	7%
Chamraeun Phal	54%	0%	85%	31%	19%	15%

#### 4. 養殖池への施肥

多くの養殖農家が家畜糞、特に牛糞を養殖池の施肥材料として用いていた。尿素や化学肥料の施肥は1～2割の養殖農家に限られる。農民間研修で推奨している追肥用のピット設置については、プルサット州では9割の養殖農家が追肥ピットを設置していたが、バットアンバン州では3割の養殖農家しか追肥ピットを設置していない。炊き餌の普及率の箇所でも指摘したように、バットアンバン州では、基本技術の普及・指導に何らかの課題があるのかもしれない。

表 5：養殖池への施肥材の種類別の活用度と追肥用ピットの設置率

州・コミューン	施肥材の活用度					追肥用ピット設置率
	牛糞	豚糞	鶏糞	尿素	化学肥料	
<b>シムリアップ州</b>	<b>73%</b>	<b>6%</b>	<b>11%</b>	<b>8%</b>	<b>6%</b>	<b>63%</b>
Chan Sa	100%	13%	33%	23%	17%	100%
Samraong Yea	60%	0%	3%	0%	0%	23%
Kantreang	50%	8%	0%	0%	0%	46%
Roluos	33%	17%	33%	33%	33%	33%
Sangvaeuy	87%	0%	0%	0%	0%	83%
<b>バットアンバン州</b>	<b>83%</b>	<b>15%</b>	<b>27%</b>	<b>26%</b>	<b>12%</b>	<b>29%</b>
Ou Mal	75%	6%	31%	50%	25%	38%
Sdau	93%	33%	60%	47%	40%	47%
Snoeng	80%	20%	20%	80%	80%	40%

	Prey Khpos	93%	26%	22%	4%	4%	11%
	Khnach Romeas	65%	22%	13%	22%	4%	17%
	Anlong Run	93%	7%	43%	14%	11%	36%
	Bansay Traeng	56%	16%	24%	20%	4%	12%
	Preaek Chik	82%	4%	25%	21%	0%	32%
	Hab	92%	16%	32%	32%	16%	52%
	Robas Mongkol	96%	12%	8%	31%	8%	27%
	<b>ブルサット州</b>	<b>93%</b>	<b>19%</b>	<b>45%</b>	<b>24%</b>	<b>14%</b>	<b>93%</b>
	Khnar Toueng	100%	26%	59%	0%	0%	100%
	Trapeang Chorng	92%	27%	46%	50%	23%	100%
	Rumlech	93%	14%	64%	64%	43%	100%
	Tnaot Chum	100%	21%	32%	0%	0%	96%
	Chamraeun Phal	81%	8%	23%	4%	4%	65%

## 5. 平均収穫量とポストハーベスト

この質問票調査を実施した時点（2012年4月）では、すべての養殖魚を収穫した養殖農家は、全体の3割程度に過ぎなかった。6割の養殖農家は部分的に養殖魚を収穫した状況であり、残り1割の養殖農家はまだ養殖魚を収穫していなかった。また、全収穫した養殖農家の世帯あたりの平均収穫量は30～40kgであり、池面積あたりの平均収穫量は20～30kg/100m<sup>2</sup>程度である。

表6：第1年次養殖農家の収穫状況（2012年4月時点）と平均収穫量

州・コミュニオン	全収穫			部分収穫	
	全収穫した農家の割合	平均収穫量 (kg/世帯)	池面積あたりの平均収穫量 (kg/100m <sup>2</sup> )	部分収穫した農家の割合	平均収穫量 (kg/世帯)
<b>シムリアップ州</b>	<b>66%</b>	<b>31.0</b>	<b>20.4</b>		
Chan Sa	87%	27.6	27.6		
Samraong Yea	23%	11.7	9.2		
Kantreang	54%	21.1	17.3		
Roluos	50%	25.7	5.9		
Sangvaeuy	100%	39.5	19.7		
<b>バッターバン州</b>	<b>29%</b>	<b>42.7</b>	<b>21.4</b>	<b>54%</b>	<b>14.4</b>
Ou Mal	31%	39.0	23.3	44%	8.6
Sdau	27%	45.0	24.9	60%	15.3
Snoeng	20%	30.0	20.0	80%	20.3
Prey Khpos	41%	32.2	14.6	33%	17.1
Khnach Romeas	26%	34.3	16.8	70%	12.5
Anlong Run	46%	76.8	30.9	50%	17.1
Bansay Traeng	16%	36.0	16.1	64%	13.1
Preaek Chik	29%	24.6	16.3	57%	12.1
Hab	28%	38.4	24.0	20%	16.8
Robas Mongkol	19%	31.8	22.0	81%	15.5
<b>ブルサット州</b>	<b>37%</b>	<b>32.0</b>	<b>27.9</b>	<b>57%</b>	<b>14.8</b>
Khnar Toueng	15%	26.3	18.8	85%	11.5
Trapeang Chorng	38%	43.3	37.5	58%	17.1
Rumlech	32%	33.9	32.2	54%	13.9
Tnaot Chum	39%	30.6	21.8	54%	12.3
Chamraeun Phal	62%	26.3	25.9	35%	24.7

注）シムリアップ州では全収穫と部分収穫のデータ判別が出来なかった。そのため、すべての収穫量データを全収穫に集約した。（下記の図1も同様）



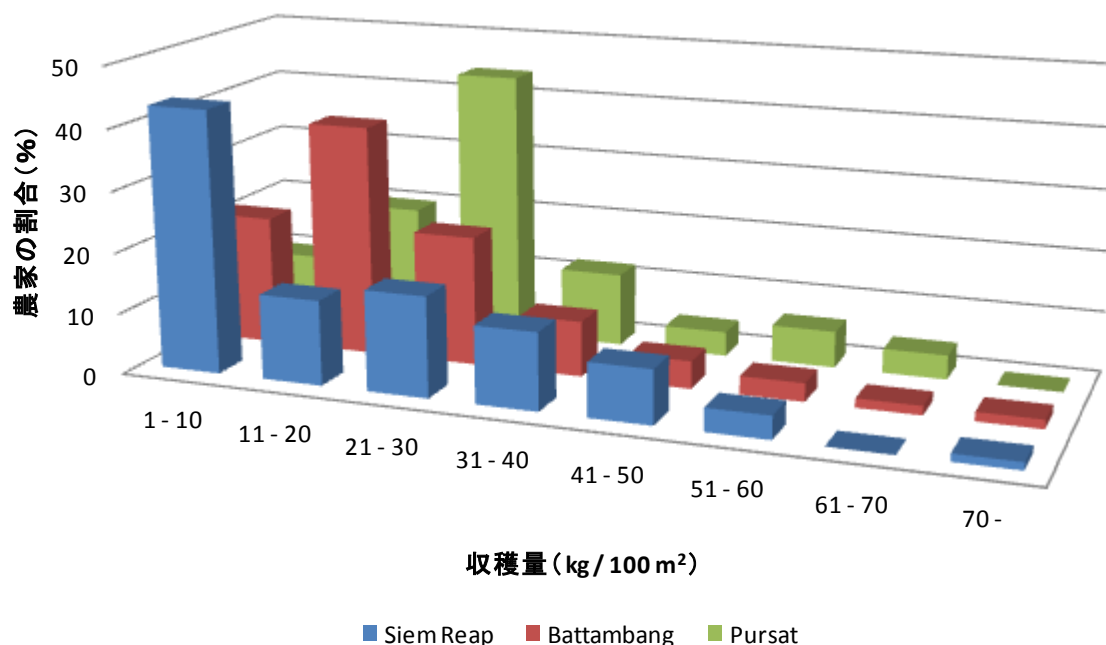


図 1：対象州別の全収穫した農家の収穫量の分布

収穫魚を販売した養殖農家の割合は、全体で 2 割程度である。特にバタンバン州で養殖魚を販売した農家の割合は 4 割と高く、平均として収穫量の 1~2 割を販売していた。親戚、友人、隣人などに収穫魚を無償で配布した養殖農家の割合も 4 割程度に上るが、その配布量は収穫量全体の 1 割未満と小さい。ほとんどの養殖農家では収穫魚を自家消費しており、自家消費量は収穫量全体の 7~8 割に達していた。

表 7：収穫後の養殖魚の販売・配布・自家消費の状況

州・コミュニオン	収穫魚の販売			収穫魚の配布			収穫魚の自家消費		
	収穫魚を販売した農家の割合	平均販売量 (kg)	収穫量における販売量の割合	収穫魚を配布した農家の割合	平均配布量 (kg)	収穫量における配布量の割合	収穫魚を自家消費した農家の割合	平均自家消費量 (kg)	収穫量における自家消費量の割合
<b>シムリアップ州</b>	<b>19%</b>	<b>9.7</b>	<b>11%</b>	<b>39%</b>	<b>2.2</b>	<b>7%</b>	<b>99%</b>	<b>19.1</b>	<b>83%</b>
Chan Sa	31%	5.3	12%	58%	2.8	9%	100%	23.7	79%
Samraong Yea	0%	0.0	0%	14%	0.1	1%	100%	11.6	99%
Kantreang	0%	0.0	0%	23%	1.0	3%	92%	20.1	97%
Roluos	0%	0.0	0%	67%	2.7	7%	100%	23.0	93%
Sangvaeuy	23%	20.9	17%	33%	2.5	7%	100%	16.1	75%
<b>バタンバン州</b>	<b>38%</b>	<b>10.5</b>	<b>24%</b>	<b>41%</b>	<b>1.8</b>	<b>9%</b>	<b>96%</b>	<b>12.0</b>	<b>65%</b>
Ou Mal	8%	1.7	2%	67%	3.3	20%	92%	16.3	78%
Sdau	31%	4.5	15%	31%	1.8	14%	92%	19.7	71%
Snoeng	0%	0.0	0%	80%	5.0	21%	100%	17.2	79%
Prey Khpos	50%	11.8	34%	50%	1.8	7%	100%	11.9	58%
Khnach Romeas	27%	7.5	22%	27%	1.0	6%	95%	9.9	72%
Anlong Run	59%	30.1	41%	22%	1.7	6%	100%	14.0	54%
Bansay Traeng	25%	6.7	19%	30%	1.2	8%	100%	9.8	73%
Preaek Chik	4%	5.3	17%	55%	1.8	12%	100%	11.3	72%
Hab	75%	17.1	45%	58%	2.6	9%	92%	9.4	37%

	Robas Mongkol	35%	6.3	20%	46%	1.3	6%	100%	11.0	74%
	<b>プルサット州</b>	<b>24%</b>	<b>4.0</b>	<b>12%</b>	<b>48%</b>	<b>2.1</b>	<b>9%</b>	<b>99%</b>	<b>15.9</b>	<b>79%</b>
	Khnar Toueng	7%	1.4	5%	52%	1.9	11%	100%	12.4	84%
	Trapeang Chorng	12%	1.6	7%	44%	1.9	7%	100%	24.1	86%
	Rumlech	29%	13.3	11%	58%	1.8	8%	100%	15.7	77%
	Tnaot Chum	15%	2.4	4%	31%	1.9	7%	100%	15.7	89%
	Chamraeun Phal	60%	11.2	33%	56%	2.9	11%	96%	11.6	56%

## 6. 養殖活動の課題

養殖活動を通じてなんらかの問題があったと回答した養殖農家は全体の9割に達した。養殖上の一番の課題は、「ライギョなどの害魚の養殖池への侵入」であり、7～8割の養殖農家が害魚の被害を受けたと答えている。2番目に深刻な課題として「洪水」や「養殖魚の流失」を指摘しており、3～4割の農家が雨期の洪水被害を受けたと回答している。特に2011年9～10月の大洪水の発生は、広く対象地域に洪水の影響を与えていることを示している。3つ目の課題として「養殖魚の生残率の低さ」が上げられており、これは「害魚の養殖池への侵入」や「洪水による養殖魚の流失」に関連していると思われる。

各対象州の特徴的な課題として、プルサット州では約8割の農家が「餌料不足」を課題として上げている。市販配合餌料の入手の困難さを上げていると考えられ、他2州に比べて、養殖用餌料を入手できる機会が小さいとみられる。

収穫後の養殖魚の販売に関する問題（市場のなさ、低価格など）を指摘する養殖農家は少数で、現状では養殖魚の販売には特に大きな問題がみられないと考えられる。

表8：養殖生産の問題・課題の状況（1）

州・コミュニオン	養殖の問題ある農家の割合	各問題の割合					
		魚病	害魚の侵入	低い生残率	養殖魚の流失	洪水	水質悪化
<b>シムリアップ州</b>	<b>99%</b>	<b>12%</b>	<b>88%</b>	<b>35%</b>	<b>34%</b>	<b>44%</b>	<b>10%</b>
Chan Sa	97%	28%	100%	0%	10%	10%	28%
Samraong Yea	100%	0%	60%	13%	80%	97%	0%
Kantreang	100%	0%	100%	67%	17%	33%	0%
Roluos	100%	0%	100%	50%	67%	67%	0%
Sangvayuey	100%	20%	93%	63%	20%	27%	13%
<b>バッターバン州</b>	<b>95%</b>	<b>2%</b>	<b>71%</b>	<b>22%</b>	<b>39%</b>	<b>46%</b>	<b>19%</b>
Ou Mal	100%	0%	100%	6%	31%	63%	25%
Sdau	87%	0%	92%	23%	23%	46%	31%
Snoeng	100%	0%	100%	0%	20%	20%	20%
Prey Khpos	100%	11%	67%	15%	70%	70%	22%
Khnach Romeas	91%	0%	57%	0%	24%	24%	14%
Anlong Run	96%	0%	67%	48%	11%	22%	11%
Bansay Traeng	96%	0%	71%	17%	38%	33%	21%
Preaek Chik	89%	4%	60%	24%	40%	40%	28%
Hab	96%	0%	63%	13%	79%	79%	25%
Robas Mongkol	96%	4%	76%	44%	28%	44%	4%
<b>プルサット州</b>	<b>96%</b>	<b>13%</b>	<b>82%</b>	<b>41%</b>	<b>15%</b>	<b>14%</b>	<b>52%</b>
Khnar Toueng	100%	22%	78%	78%	11%	22%	44%
Trapeang Chorng	96%	36%	88%	28%	32%	8%	68%
Rumlech	100%	4%	64%	21%	25%	29%	54%
Tnaot Chum	93%	0%	85%	31%	0%	0%	42%
Chamraeun Phal	92%	4%	96%	46%	8%	8%	50%

表 9 : 養殖生産の問題・課題の状況 (2)

州・コミュニオン	各問題の割合						
	水不足	養殖期間の短さ	餌料不足	肥料不足	養殖魚の低価格	市場のなさ	その他
<b>シムリアップ州</b>	<b>3%</b>	<b>1%</b>	<b>19%</b>	<b>10%</b>	<b>18%</b>	<b>2%</b>	<b>3%</b>
Chan Sa	3%	3%	24%	7%	45%	7%	7%
Samraong Yea	0%	0%	37%	33%	7%	0%	0%
Kantreang	0%	0%	17%	0%	13%	0%	0%
Roluos	17%	0%	17%	0%	17%	0%	0%
Sangvaeuy	3%	0%	0%	0%	7%	0%	3%
<b>バタンバン州</b>	<b>14%</b>	<b>6%</b>	<b>37%</b>	<b>15%</b>	<b>12%</b>	<b>1%</b>	<b>0%</b>
Ou Mal	6%	0%	50%	31%	6%	0%	0%
Sdau	38%	46%	46%	31%	8%	0%	0%
Snoeng	20%	20%	20%	40%	0%	0%	0%
Prey Khpos	22%	15%	41%	33%	11%	0%	0%
Khnach Romeas	5%	0%	76%	10%	10%	10%	0%
Anlong Run	15%	0%	48%	7%	37%	4%	0%
Bansay Traeng	4%	0%	29%	4%	13%	0%	0%
Preaek Chik	24%	4%	24%	16%	0%	0%	0%
Hab	13%	0%	0%	0%	4%	0%	0%
Robas Mongkol	4%	0%	36%	12%	12%	0%	0%
<b>プルサット州</b>	<b>23%</b>	<b>3%</b>	<b>78%</b>	<b>18%</b>	<b>5%</b>	<b>4%</b>	<b>9%</b>
Khnar Toueng	37%	0%	70%	56%	0%	0%	0%
Trapeang Chorong	16%	16%	76%	8%	0%	0%	0%
Rumlech	32%	0%	96%	7%	25%	18%	4%
Tnaot Chum	12%	0%	77%	0%	0%	0%	42%
Chamraeun Phal	17%	0%	67%	21%	0%	0%	0%

## 7. 洪水被害

表 10 に 2011 年 9～10 月に発生した大洪水による被害に関する回答結果をまとめた。各対象州で被害状況にばらつきがあるものの、3～5 割の養殖農家が何らかの洪水被害を受けていた。特にシムリアップ州の被害は深刻であり、Samraong Yea と Roluos の 2 コミュニオンの被害は甚大であった。シムリアップ州で洪水被害を受けた農家の 7 割は「洪水被害は甚大」と回答しており、4 割の被害農家はすべての養殖魚を流失していた。

バタンバン州でも Preaek Chik と Hab の 2 つのコミュニオンで、プルサット州でも Rumlech コミュニオンが甚大な洪水被害を受けていた。しかし、シムリアップ州と比較すると、両州の洪水被害は全体として限定的な規模に留まった。

表 10 : 2011 年の大洪水の被害状況 (1)

州・コミュニオン	洪水被害を受けた農家の割合	洪水被害の度合い			洪水被害の内容		
		甚大な被害	中間的な被害	限定的な被害	養殖魚の流失	防護ネットの損壊	養殖池の損壊
<b>シムリアップ州</b>	<b>49%</b>	<b>73%</b>	<b>19%</b>	<b>8%</b>	<b>97%</b>	<b>47%</b>	<b>8%</b>
Chan Sa	20%	0%	50%	50%	83%	17%	17%
Samraong Yea	100%	87%	7%	7%	97%	83%	3%
Kantreang	38%	30%	0%	0%	100%	22%	33%

	Roluos	83%	60%	40%	0%	100%	0%	0%
	Sangvayuey	30%	56%	44%	0%	100%	0%	0%
<b>バットアンバン州</b>		<b>56%</b>	<b>39%</b>	<b>26%</b>	<b>35%</b>	<b>97%</b>	<b>27%</b>	<b>8%</b>
	Ou Mal	69%	18%	55%	27%	91%	55%	27%
	Sdau	40%	20%	60%	20%	100%	83%	50%
	Snoeng	40%	0%	0%	40%	40%	0%	0%
	Prey Khpos	85%	45%	32%	23%	100%	17%	0%
	Khnach Romeas	39%	11%	33%	56%	89%	33%	0%
	Anlong Run	21%	0%	0%	100%	100%	17%	0%
	Bansay Traeng	36%	29%	29%	43%	100%	22%	0%
	Preaek Chik	57%	75%	6%	19%	88%	0%	0%
	Hab	84%	71%	10%	19%	100%	38%	14%
	Robas Mongkol	77%	15%	35%	50%	100%	20%	5%
<b>プルサット州</b>		<b>27%</b>	<b>19%</b>	<b>19%</b>	<b>56%</b>	<b>94%</b>	<b>61%</b>	<b>8%</b>
	Khnar Toueng	30%	13%	38%	50%	100%	100%	0%
	Trapeang Chornng	62%	0%	13%	88%	88%	31%	0%
	Rumlech	32%	67%	11%	22%	100%	89%	33%
	Tnaot Chum	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Chamraeun Phal	12%	0%	33%	0%	100%	33%	0%

表 11：2011 年の大洪水の被害状況（2）

州・コミュニオン	洪水による養殖魚の流失率（洪水被害農家）					
	100%	80%	60%	40%	20%	10%
<b>シムリアップ州</b>	<b>41%</b>	<b>32%</b>	<b>7%</b>	<b>12%</b>	<b>7%</b>	<b>2%</b>
	Chan Sa	0%	0%	33%	50%	17%
	Samraong Yea	53%	33%	0%	10%	3%
	Kantreang	56%	44%	0%	0%	0%
	Roluos	40%	20%	20%	20%	0%
	Sangvayuey	11%	44%	33%	11%	0%
<b>バットアンバン州</b>	<b>20%</b>	<b>12%</b>	<b>6%</b>	<b>27%</b>	<b>26%</b>	<b>9%</b>
	Ou Mal	9%	0%	9%	55%	27%
	Sdau	17%	17%	0%	50%	17%
	Snoeng	0%	0%	0%	0%	20%
	Prey Khpos	30%	0%	13%	35%	22%
	Khnach Romeas	0%	0%	11%	33%	33%
	Anlong Run	0%	0%	0%	0%	50%
	Bansay Traeng	11%	11%	0%	44%	22%
	Preaek Chik	31%	31%	13%	6%	19%
	Hab	48%	24%	0%	10%	14%
	Robas Mongkol	0%	15%	0%	30%	40%
<b>プルサット州</b>	<b>14%</b>	<b>6%</b>	<b>11%</b>	<b>8%</b>	<b>36%</b>	<b>25%</b>
	Khnar Toueng	0%	13%	13%	25%	25%
	Trapeang Chornng	0%	0%	13%	0%	50%
	Rumlech	56%	11%	0%	11%	22%
	Tnaot Chum	0%	0%	0%	0%	0%
	Chamraeun Phal	0%	0%	33%	0%	33%

## 8. 今後の養殖活動

9 割以上の養殖農家は今年も継続して養殖池に種苗放養したいと回答しており、養殖活動を中止したいと回答した農家は 1 割未満と少数である。また、養殖規模の拡張については、養殖農家の約半数が養殖規模の拡張を検討したいと答えた。しかし、養殖池の増設や拡張には追加の自己費用が必要なため、

残りの半数の養殖農家は規模の拡張には否定的であることも示された。

表 12：今後の養殖活動の継続と養殖規模の拡張

州・コミュニティ	養殖活動の継続		養殖規模の拡張	
	種苗放養する計画	種苗放養しない	養殖規模を広げたい	養殖規模を広げない
<b>シムリアップ州</b>	<b>93%</b>	<b>7%</b>	<b>17%</b>	<b>74%</b>
Chan Sa	97%	3%	40%	57%
Samraong Yea	97%	3%	10%	87%
Kantreang	100%	0%	4%	96%
Roluos	100%	0%	0%	100%
Sangvay	100%	0%	13%	57%
<b>バットアンバン州</b>	<b>95%</b>	<b>5%</b>	<b>51%</b>	<b>49%</b>
Ou Mal	100%	0%	63%	38%
Sdau	93%	7%	93%	7%
Snoeng	100%	0%	100%	0%
Prey Khpos	100%	0%	33%	67%
Khnach Romeas	83%	17%	35%	65%
Anlong Run	93%	7%	59%	41%
Bansay Traeng	100%	0%	60%	40%
Preaek Chik	93%	7%	39%	61%
Hab	96%	4%	48%	52%
Robas Mongkol	96%	4%	42%	58%
<b>プルサット州</b>	<b>90%</b>	<b>10%</b>	<b>36%</b>	<b>50%</b>
Khnar Toueng	96%	4%	33%	63%
Trapeang Chornng	85%	15%	50%	31%
Rumlech	89%	11%	75%	14%
Tnaot Chum	100%	0%	14%	86%
Chamraeun Phal	77%	23%	8%	58%

### III. プロジェクト活動による普及効果の分析

JICA 事務所で実施したベースライン調査結果を参照して、池準備、給餌管理、施肥、生産量の4つの技術項目から、今回の第1年度養殖農家の実践結果を比較してみた。それにより、本プロジェクトで実施した水産局による養殖普及活動の効果を検討した。しかし、ベースライン調査と今回の評価ワークショップでは調査条件が同じではなく、また調査結果の比較を前提にしていなかったため、比較できる数値は限られている。あくまでも参考意見として捉えて頂きたい。

上述した各項目の比較可能な数値を比べてみると、以下のような結果が指摘できる。

池準備：「ポンプ活用」と「石灰散布」の実践率はベースライン調査の平均値よりも高い。これは養殖池準備の技術指導が順調に行われたことを示している。

給餌管理：「毎日給餌」については、シムリアップ州の実践率がベースライン調査の平均値よりも低いものの、他2州では毎日給餌の実践率は高かった。炊き餌給餌の実践率では、バタンバン州ではベースライン調査の平均値よりも低い、その代わり市販配合餌料の利用率は他州よりも高く、ベースライン調査の結果に近い。

施肥：「家畜糞の活用」の実践度はベースライン調査の平均値よりもかなり高く、農民間研修や巡回指導を通じて、養殖池への家畜糞の施肥が広く普及したことを示している。

生産：対象3州の平均収穫量は、ベースライン調査の平均値の半分程度である。しかし、ベースライン調査ではある程度の養殖経験を持った農家を調査対象にし、また配合餌料を給餌する農家の割合が高い。参考までに、第1フェーズの1年次の平均収穫量は24.8 kg/100m<sup>2</sup>である（サンプリング調査データ）。今回はほとんどの農家が初めて養殖に取り組んだことを考えると、今回の収穫量は妥当な結果でないかと考えられる。

表 13：養殖技術の実践率に関するベースライン調査結果との比較

対象州	池準備		給餌管理			施肥	生産量	
	ポンプ活用	石灰散布	毎日給餌	炊き餌利用	市販配合餌料の利用	家畜糞の活用	1世帯の平均収穫量	池面積あたりの平均収穫量
シムリアップ州	68 %	90 %	43 %	53 %	33 %	73 %	31.0 kg	20.4 kg/100m <sup>2</sup>
バタンバン州	92 %	81 %	72 %	18 %	45 %	83 %	42.7 kg	21.4 kg/100m <sup>2</sup>
プルサット州	96 %	96 %	81 %	53 %	17 %	93 %	32.0 kg	27.9 kg/100m <sup>2</sup>
ベースライン調査平均値	84 %	61 %	72 %	53 %	52 %	37 %	55.0kg	51.4 kg/100m <sup>2</sup>

注) ベースライン調査では規模の大きい養殖農家も調査対象に含めており、特に収穫量の平均値が高く出ている。そのため、収穫量については平均値ではなく、中間値（メディアン）を比較値として採用した。ベースライン調査時での面積あたりの平均収穫量は、この値（55.0 kg）から平均池面積（107m<sup>2</sup>）で割った数値で

ある。今回の評価結果の「肥料の活用」の数値として牛糞の活用度を示した。

ベースライン調査結果と比較した全体的な結果として、水産局の普及活動により、基本的な養殖技術が養殖農家により広く浸透している状況が示されたと言える。また今後の養殖普及の課題として、給餌管理に関する技術指導の改善、それに伴う生産性の向上が考えられる。

付属資料

2011 年養殖農家評価ワークショップ質問表

FAIEX2 April 2012

Questionnaire Survey in the Evaluation Workshop for the Grow-out Farmers

### General Information

Name of Commune: \_\_\_\_\_  
Name of Village: \_\_\_\_\_  
Name of Farmer: \_\_\_\_\_  
Main livelihood:  Rice farmer  Livestock  Fish farming  Others \_\_\_\_\_  
Sex:  Male  Female  
Age \_\_\_\_\_ years old  
How many fishponds do you have?  One  Two or more  
What is your pond dimension: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

### Fish Farming Practices

- When did you stock the pond with fingerlings? \_\_\_\_\_ 2011
- How many tails of fingerlings did you stock the pond with: \_\_\_\_\_ tails
- What fish species did you culture?  
 TL  SC  SB  IC  CC  CL  PG  Others \_\_\_\_\_
- Do you feed the fish?  
 No feeding  Once a week  2-3 times a week  Daily  Others \_\_\_\_\_
- What kind of feed do you feed the fish?  
 Rice bran uncooked  Home-made cooked meal  Commercial pellet  Others \_\_\_\_\_
- What supplemental feeds do you feed the fish?  
 Commercial pellet  Termite  Insects/worms  Duck weed  
 Morning glory  Vegetables  Kitchen left-over  Others \_\_\_\_\_
- Do you have the insect aggregating light installed on the pond?  Yes  No
- How do you fertilize the pond?  
 Cow manure  Pig manure  Chicken dung  Inorganic fertilizer  Others \_\_\_\_\_
- Do you have manure pit installed for pond fertilization?  Yes  No
- Do you have protection nets installed around the pond?  Yes  No

### Harvesting

- Have you harvested all the fish in the pond?  Yes  No
- How many kg have you harvested in the total harvest? \_\_\_\_\_ kg
- Have you practiced partial harvest before total harvest?  Yes  No



- How many times of partial harvest have you conducted? \_\_\_\_\_ times
- How many kg of fish do you estimate you have partially harvested? \_\_\_\_\_ kg
- How many kg have you sold from partial and total harvests? \_\_\_\_\_ kg
- How many kg have you given to others (friends/relatives/neighbors)? \_\_\_\_\_ kg
- How many kg have your family consumed in partial and total harvest? \_\_\_\_\_ kg

**Problems**

- Have you encountered any problems on fish culture? ( )Yes ( )No
- What kind of problems? ( )Fish disease ( )Predators ( )Fish escape  
 ( )Flooding or too much water ( )Poor water quality  
 ( )Lack of water ( )Too short culture period  
 ( )Lack of feed ( )Lack of pond fertilization  
 ( )Low fish price ( )Limited market  
 ( )Others \_\_\_\_\_
- Have you ever suffered any damages caused by flood in Sep-Nov 2011? ( )Yes ( )No
- If Yes, what was the damage you encountered on?  
 ( )Fish ( )Net ( )Pond ( )Others
- If you lost fish, what was the percentage of the fish loss?  
 ( )100% ( )80% ( )60% ( )40% ( )20% ( )0%
- What was the degree of the damage?  
 ( )Very badly ( )moderately ( )Very limited

**Future Plan**

- Do you plan to continue fish farming this year? ( )Yes ( )No  
 If Yes, why? \_\_\_\_\_  
 If No, why? \_\_\_\_\_
- Do you plan to expand fish farming activities in the future? ( )Yes ( )No  
 If Yes, why? \_\_\_\_\_  
 If No, why? \_\_\_\_\_

**Request for the FAIEX2 Project, if any**

---

## 第2年次養殖農家の評価ワークショップで実施した質問票調査の結果概要

### I. 第2年次の評価ワークショップの目的と実施内容

第2年次養殖農家の養殖活動状況と、養殖農家への普及事業の成果をよりの確に評価するために、水産局養殖開発部とカントンメン水産事務所が主体となり、2013年4月25日～5月3日の期間に、第2年次の養殖普及事業の評価ワークショップが各対象コミュニティで開催された。この評価ワークショップでは、第1年次の養殖農家評価調査時に作成した同一の質問票を活用し、第2年次支援対象の養殖農家が出席し、調査票の質問項目に回答する形で進められた。

その後、水産局のカウンターパートが回答データを徐々に入力して、ようやく8月初めに全対象州の質問回答のデータ入力を終えた。しかしながら、1年次と比べて農家数が大幅に増えたこともあり、今回はデータ入力のミスやエラーが目立ったことから、一部の項目についてデータ入力の再確認をカウンターパートにお願いした。全対象州の分析用データシートが出揃ったのは8月末である。

このデータシートに基づいて分析を行い、質問票結果を取りまとめた。回収された質問票の数は、シムリアップ州で246件（1年次135件）、バタンバン州で298件（1年次218件）、プルサット州で253件（1年次120件）になり、対象州の総数は797件（1年次473件）である。

表1：養殖農家の評価ワークショップの実施概要

対象州	開催日	対象コミュニティ	郡	参加農家数
シムリアップ州	4月25日（木）	Propel	Soutr Nikom	30人
		Tbaeng	Banteay Srei	31人
	4月27日（土）	Kampong Thkov Kralanh	Kralanh	30人
		Chanleas Dai	Kralanh	33人
	4月29日（月）	Svay Chek	Angkor Thom	15人
		Peak Snaeng	Angkor Thom	14人
	5月1日（水）	Svay Sa	Varin	41人
	5月3日（金）	Lvea Krang	Varin	21人
		Prasat	Varin	15人
5月6日（月）	Ta Yeak	Soutr Nikom	28人	
バタンバン州	4月25日（木）	Lvea	Bavel	29人
		Kouk Khmum	Thma Koul	27人
		Prey Svay	Moung Ruessei	27人
	4月27日（土）	Voat Kor	Battambang	30人
		Reang Kesei	Sangkae	25人
		Kampong Prieng	Sangkae	20人
		Ampil Pram Daeum	Bavel	45人
	4月29日（月）	Chrey	Thma Koul	25人
		Samlout	Samlout	20人
Kear		Moung Ruessei	25人	
プルサット州	4月25日（木）	Snam Preah	Bakan	27人

		Ou Ta Paong	Bakan	28 人
4 月 27 日 (土)		Kbal Trach	Krakor	24 人
		Prongil	Phnum Kravanh	25 人
4 月 29 日 (月)		Leach	Phnum Kravanh	26 人
		Santreae	Phnum Kravanh	28 人
5 月 1 日 (水)		Ta Lou	Bakan	28 人
		Phteah Rung	Phnum Kravanh	24 人
5 月 3 日 (金)		Bak Chenhchien	Phnum Kravanh	44 人

## II. 質問票結果の概要

以下に対象州・コミューン別に質問票結果の集計・分析結果を示す。

### 1. 養殖農家（回答者）の基本情報

回答者である養殖農家の基本情報を表 2 に示す。養殖農家の 8～9 割が男性で、1～2 割が女性である。平均年齢は 40～50 歳である。養殖農家の男女比と平均年齢は、各対象州でほぼ同じである。

養殖農家は 2012 年 8 月～9 月に種苗を受け取り、養殖池に放養しており、評価ワークショップに参加した時点（2012 年 4 月～5 月）には養殖期間は 8～9 ヶ月に達していた。養殖農家のほとんどは稲作を生業とし、副業として家畜飼育や養殖を行っている。また、大多数の養殖農家では、保有する養殖池は 1 池のみであり、養殖池の平均面積は 150～250 m<sup>2</sup> 程度である。

表 2：養殖農家（回答者）の基本情報

州・コミューン	回答数 (人)	男性の 割合	女性の 割合	平均年齢 (歳)	収入源		平均所有 池面積 (m <sup>2</sup> )
					稲作	家畜飼育	
<b>シムリアップ州</b>	<b>246</b>	<b>86%</b>	<b>14%</b>	<b>46.4</b>	<b>100%</b>	<b>82%</b>	<b>149</b>
Propel	30	87%	13%	45.2	100%	97%	121
Ta Yaek	28	75%	25%	44.3	100%	79%	150
Svay Check	22	100%	0%	42.7	100%	82%	150
Kralanh	33	91%	9%	47.4	100%	91%	150
Chanleas Dai	15	100%	0%	50.7	100%	73%	140
Svay Sa	37	97%	3%	45.2	100%	59%	173
Prasat	15	80%	20%	46.1	100%	93%	140
Lvea Krang	21	81%	19%	47.0	100%	86%	150
Tbaeng	31	68%	32%	47.8	100%	81%	150
Peak Snaeng	14	79%	21%	51.9	100%	93%	149
<b>バットンバン州</b>	<b>298</b>	<b>87%</b>	<b>13%</b>	<b>43.7</b>	<b>91%</b>	<b>41%</b>	<b>403</b>
Reang Ksei	25	92%	8%	43.3	100%	28%	243
Prey Svay	27	93%	7%	44.7	100%	52%	240
Kear	25	76%	24%	47.2	100%	68%	250
Kampong Prieng	20	85%	15%	43.5	90%	40%	211
Samlout	20	95%	5%	45.9	15%	25%	181
Kouk Khmum	27	89%	11%	43.9	89%	41%	753
Kdol Ta Haen	25	100%	0%	44.3	84%	56%	447
Voat Kor	15	87%	13%	45.6	100%	60%	934
Voat Ta Moem	15	67%	33%	41.1	93%	67%	1091
Lvea	29	76%	24%	41.0	100%	17%	486

Chrey	25	80%	20%	42.2	96%	40%	390
Ampil Pram Daeum	45	91%	9%	43.0	100%	29%	169
<b>プルサット州</b>	<b>253</b>	<b>77%</b>	<b>23%</b>	<b>42.5</b>	<b>100%</b>	<b>85%</b>	<b>183</b>
Kbal Trach	25	92%	8%	42.4	100%	80%	258
Santreae	28	43%	57%	42.3	100%	68%	149
Bak Chenhchien	43	88%	12%	42.7	100%	95%	190
Ta Lou	28	82%	18%	42.6	100%	100%	230
Leach	26	62%	38%	40.5	100%	100%	165
Ou Ta Paong	28	89%	11%	44.2	100%	100%	142
Phteah Rung	24	83%	17%	44.7	100%	75%	219
Prongil	24	71%	29%	39.4	100%	58%	111
Snam Preah	27	81%	19%	43.8	100%	81%	184

## 2. 養殖池の準備状況と種苗配布率

各養殖農家は水産局の技術研修（農民間研修）を受講した後、養殖池を各自で準備して、中核農家（種苗生産農家）から種苗を受け取る。当プロジェクトが配布した種苗は各農家で 400～500 尾であるが、農家は自費で中核農家から追加している。農家の養殖池の準備状況と魚種別の種苗配布率（\*該当魚種を受け取った農家比率）を表 3 に示した。

養殖池の準備として灌漑ポンプによる養殖池の排水・注水を行った農家は 7～9 割に達した。特にプルサット州で 9 割以上の農家が灌漑ポンプを用いた池準備を行っていた。また、他州に比べてバタンバン州の灌漑ポンプの利用率は 7 割未満と低めである。

全体の 7 割程度の養殖農家が養殖池の底面を消毒したり、池内の害魚などを除去したりするために石灰散布を実践したと回答しており、これは農民間研修の成果が出ていると言える。しかし、バタンバン州では、養殖農家による石灰散布の実施率は 6 割未満と低かった。害魚やカエルなどの養殖池への侵入を防止し、さらに養殖池が浸水した際に魚の流失を防止するには、養殖池の周囲に防護ネットの設置が有効である。水産局は研修や巡回指導を通じて、この防護ネットの設置を推奨しているが、シムリアップ州とバタンバン州では、防護ネットを設置した養殖農家は約半数に留まった。プルサット州では防護ネットの設置率は 8 割に達し、高い普及率を示していた。

表 3：養殖池の準備状況と魚種別の種苗配布率

州・コミュニオン	養殖池準備			平均放養種苗数	農家への種苗配布率（魚種別）				
	ポンプ排水	石灰散布	防護ネット設置		シルバーバーブ	ティラピア	コイ	ムリガル	ハクレン
<b>シムリアップ州</b>	<b>79%</b>	<b>83%</b>	<b>48%</b>	<b>549</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>
Propel	90%	93%	70%	670	100%	100%	100%	100%	0%
Ta Yaek	75%	89%	79%	511	100%	100%	100%	100%	0%
Svay Check	100%	86%	41%	500	100%	100%	100%	100%	0%
Kralanh	88%	88%	85%	865	100%	100%	100%	100%	0%
Chanleas Dai	93%	93%	67%	480	100%	100%	100%	100%	0%
Svay Sa	54%	70%	11%	481	100%	100%	100%	100%	0%
Prasat	100%	100%	67%	507	100%	100%	100%	100%	0%
Lvea Krang	95%	40%	33%	452	100%	100%	100%	100%	0%
Tbaeng	52%	90%	0%	420	100%	100%	100%	100%	0%
Peak Snaeng	71%	64%	71%	436	100%	100%	100%	100%	0%

<b>バタンバン州</b>	<b>66%</b>	<b>56%</b>	<b>45%</b>	<b>690</b>	<b>99%</b>	<b>99%</b>	<b>82%</b>	<b>8%</b>	<b>11%</b>
Reang Kesei	96%	60%	48%	640	100%	100%	100%	0%	0%
Prey Svay	74%	52%	63%	759	100%	100%	100%	0%	0%
Kear	72%	32%	28%	500	100%	100%	100%	0%	0%
Kampong Prieng	100%	95%	95%	459	100%	100%	100%	0%	0%
Samlout	20%	15%	5%	440	100%	100%	100%	0%	0%
Kouk Khmum	81%	70%	44%	841	100%	93%	93%	7%	19%
Kdol Ta Haen	72%	68%	32%	576	100%	96%	50%	46%	21%
Voat Kor	67%	53%	33%	805	93%	100%	53%	0%	60%
Voat Ta Moem	53%	73%	60%	833	100%	100%	87%	0%	40%
Lvea	97%	55%	66%	721	100%	100%	72%	17%	24%
Chrey	56%	68%	76%	840	100%	100%	96%	4%	0%
Ampil Pram Daeum	27%	44%	13%	804	95%	100%	55%	14%	5%
<b>プルサット州</b>	<b>97%</b>	<b>97%</b>	<b>80%</b>	<b>561</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>21%</b>	<b>79%</b>	<b>0%</b>
Kbal Trach	72%	84%	72%	528	100%	100%	0%	100%	0%
Santreae	96%	100%	96%	445	100%	100%	0%	100%	0%
Bak Chenhchien	100%	95%	60%	591	100%	100%	0%	100%	0%
Ta Lou	100%	100%	86%	689	100%	100%	0%	100%	0%
Leach	100%	100%	96%	452	100%	100%	100%	0%	0%
Ou Ta Paong	100%	100%	64%	502	100%	100%	100%	0%	0%
Phteah Rung	100%	100%	100%	770	100%	100%	0%	100%	0%
Prongil	100%	96%	71%	442	100%	100%	0%	100%	0%
Snam Preah	100%	100%	85%	614	100%	100%	0%	100%	0%

シルバーバブとティラピアについては、全対象州でまんべんなく種苗が養殖農家に行き渡っていた。コイについては、シムリアップ州とバタンバン州では種苗は広く配布されたが、プルサット州ではコイ種苗の配布率は2割に留まった。ムリガル（インドゴイ）については、シムリアップ州とプルサット州では種苗は広く配布されたが、バタンバン州ではムリガル種苗の配布率は1割にも満たない。

特にハクレンについては、中核農家が安定的に種苗を生産できないことが反映して、種苗配布はバタンバン州の一部のコミューンに限られた。

### 3. 給餌管理

半数以上の養殖農家が毎日給餌していると回答した。特にバタンバン州とプルサット州では7～8割の農家が「毎日給餌」と回答した。シムリアップ州では「週2回の給餌」の回答の方が毎日給餌よりも多かった。

主要餌料として、8～9割の農家で米糠が用いていた。水産局が研修や巡回指導で推奨する炊き餌の活用は養殖農家の4割程度に留まった。プルサット州では炊き餌の活用は6割と高い割合を示したが、シムリアップ州で4割、バタンバン州で2割と低かった。これは各対象州で養殖技術の普及・指導にやむらがあることがうかがえた。その反面、バタンバン州では、他2州に比べて、日常的に市販の配合餌料を給餌する養殖農家の割合が高かった（約5割）。

表 4：養殖農家の給餌頻度と主要餌料の活用度

州・コミュニティ	給餌頻度				主要餌料の活用度		
	週 1 回	週 2 回	毎日	時々	米糠	炊き餌	配合餌料
<b>シムリアップ州</b>	<b>3%</b>	<b>75%</b>	<b>19%</b>	<b>8%</b>	<b>96%</b>	<b>38%</b>	<b>19%</b>
Propel	7%	50%	43%	0%	100%	60%	40%
Ta Yaek	11%	68%	21%	4%	89%	46%	25%
Svay Check	0%	64%	18%	18%	100%	14%	9%
Kralanh	0%	82%	18%	0%	94%	42%	45%
Chanleas Dai	0%	100%	0%	0%	100%	33%	27%
Svay Sa	3%	73%	16%	8%	97%	11%	3%
Prasat	0%	93%	0%	7%	93%	27%	7%
Lvea Krang	0%	86%	24%	10%	100%	10%	5%
Tbaeng	3%	74%	19%	26%	94%	81%	10%
Peak Snaeng	7%	86%	7%	0%	93%	43%	7%
<b>バットアンバン州</b>	<b>3%</b>	<b>25%</b>	<b>65%</b>	<b>7%</b>	<b>79%</b>	<b>16%</b>	<b>51%</b>
Reang Ksei	4%	24%	64%	12%	84%	20%	52%
Prey Svay	19%	37%	41%	7%	78%	22%	15%
Kear	0%	32%	60%	8%	76%	16%	40%
Kampong Prieng	0%	20%	70%	10%	75%	15%	65%
Samlout	15%	35%	55%	0%	45%	10%	70%
Kouk Khmum	4%	4%	93%	0%	59%	19%	78%
Kdol Ta Haen	0%	44%	52%	4%	88%	8%	40%
Voat Kor	0%	20%	80%	0%	80%	7%	93%
Voat Ta Moem	0%	40%	60%	0%	93%	7%	93%
Lvea	0%	0%	90%	10%	97%	17%	38%
Chrey	0%	40%	48%	12%	64%	20%	52%
Ampil Pram Daeum	0%	20%	69%	9%	96%	20%	36%
<b>プルサット州</b>	<b>0%</b>	<b>12%</b>	<b>83%</b>	<b>5%</b>	<b>93%</b>	<b>58%</b>	<b>12%</b>
Kbal Trach	0%	28%	72%	0%	72%	64%	20%
Santreae	0%	4%	96%	0%	89%	21%	0%
Bak Chenhchien	0%	21%	72%	7%	95%	79%	0%
Ta Lou	0%	0%	100%	0%	100%	68%	4%
Leach	0%	8%	92%	0%	100%	35%	4%
Ou Ta Paong	0%	18%	82%	0%	100%	61%	0%
Phteah Rung	0%	0%	100%	0%	100%	75%	63%
Prongil	0%	29%	63%	8%	92%	38%	17%
Snam Preah	0%	0%	74%	26%	89%	70%	19%

補助餌料としては、約 7～8 割の養殖農家が、水草 (Duckweed) と空心菜 (Morning Glory) のように、稲田や養殖池に繁茂する植物を与えていた。また、シロアリの巣を砕いて給餌する農家も 7 割程度に達している。しかし、バットアンバン州は、他 2 州に比べて、シロアリや水草の給餌する農家の割合が小さかった。これもバットアンバン州では配合餌料の給餌する養殖農家が多いことが関係しているかもしれない。また、4～5 割の農家は食事の残渣を養殖魚の給餌に充てていた。

養殖池に捕虫ライトを設置した農家は全体の 2 割程度に留まった。ライトの設置や管理に費用が掛かるため、捕虫ライトの活用はまだ限定的であることが示された。

表 5：補助餌料の活用度と捕虫ライトの設置率

州・コミューン	補助餌料の活用度					捕虫ライトの設置率
	シロアリ	ミミズ	水草	空心菜	食事の残渣	
<b>シムリアップ州</b>	<b>70%</b>	<b>11%</b>	<b>75%</b>	<b>86%</b>	<b>41%</b>	<b>13%</b>
Propel	83%	27%	70%	87%	37%	27%
Ta Yaek	68%	39%	79%	86%	50%	21%
Svay Check	73%	0%	68%	82%	32%	0%
Kralanh	48%	0%	94%	88%	39%	36%
Chanleas Dai	73%	7%	87%	93%	33%	13%
Svay Sa	70%	5%	78%	86%	30%	0%
Prasat	47%	0%	87%	87%	13%	0%
Lvea Krang	95%	0%	67%	86%	67%	10%
Tbaeng	61%	13%	68%	81%	58%	3%
Peak Snaeng	86%	0%	43%	86%	43%	0%
<b>バットンバン州</b>	<b>47%</b>	<b>6%</b>	<b>54%</b>	<b>89%</b>	<b>48%</b>	<b>34%</b>
Reang Ksei	28%	4%	72%	92%	28%	36%
Prey Svay	52%	0%	56%	93%	19%	19%
Kear	32%	4%	60%	88%	56%	12%
Kampong Prieng	80%	15%	85%	90%	85%	45%
Samlout	40%	5%	60%	75%	35%	15%
Kouk Khmum	59%	0%	56%	93%	22%	52%
Kdol Ta Haen	76%	4%	60%	88%	40%	24%
Voat Kor	47%	20%	67%	100%	93%	20%
Voat Ta Moem	67%	13%	73%	100%	93%	13%
Lvea	34%	0%	28%	79%	62%	41%
Chrey	48%	12%	64%	84%	52%	40%
Ampil Pram Daeum	31%	4%	22%	91%	42%	53%
<b>プルサット州</b>	<b>89%</b>	<b>8%</b>	<b>75%</b>	<b>75%</b>	<b>43%</b>	<b>20%</b>
Kbal Trach	88%	32%	52%	44%	44%	8%
Santreae	93%	11%	39%	50%	25%	7%
Bak Chenhchien	93%	5%	60%	79%	74%	7%
Ta Lou	100%	4%	96%	100%	75%	36%
Leach	77%	0%	73%	81%	38%	12%
Ou Ta Paong	89%	4%	93%	86%	32%	43%
Phteah Rung	100%	4%	96%	92%	25%	42%
Prongil	88%	0%	75%	54%	38%	17%
Snam Preah	67%	19%	96%	85%	19%	15%

#### 4. 養殖池への施肥

多くの養殖農家が家畜糞、特に牛糞を養殖池の施肥材料として用いていた。尿素や化学肥料の施肥は1～2割の養殖農家に限られる。農民間研修で推奨している追肥用のピット設置については、プルサット州では9割の養殖農家が追肥ピットを設置していたが、シムリアップ州で5割、バタンバン州で3割の養殖農家しか追肥ピットを設置していない。炊き餌の普及率の箇所でも指摘したように、対象州の間で、基本技術の普及・指導の効果にばらつきが見られる。

表6：養殖池への施肥材の種類別の活用度と追肥用ピットの設置率

州・コミュニオン	施肥材の活用度					追肥用ピット設置率
	牛糞	豚糞	鶏糞	尿素	化学肥料	
<b>シムリアップ州</b>	<b>88%</b>	<b>12%</b>	<b>20%</b>	<b>14%</b>	<b>7%</b>	<b>53%</b>
Propel	83%	30%	37%	13%	13%	77%
Ta Yaek	86%	18%	14%	25%	7%	86%
Svay Check	95%	0%	5%	0%	0%	59%
Kralanh	70%	24%	48%	42%	36%	52%
Chanleas Dai	100%	7%	0%	7%	0%	47%
Svay Sa	95%	3%	24%	22%	0%	59%
Prasat	93%	13%	27%	0%	0%	47%
Lvea Krang	86%	5%	5%	0%	0%	33%
Tbaeng	94%	6%	6%	0%	0%	19%
Peak Snaeng	93%	0%	0%	0%	0%	36%
<b>バタンバン州</b>	<b>72%</b>	<b>15%</b>	<b>26%</b>	<b>16%</b>	<b>6%</b>	<b>25%</b>
Reang Kesei	76%	0%	16%	28%	20%	32%
Prey Svay	85%	19%	15%	7%	0%	15%
Kear	60%	12%	0%	8%	0%	4%
Kampong Prieng	90%	25%	45%	75%	35%	35%
Samlout	35%	10%	20%	20%	5%	15%
Kouk Khmum	74%	7%	33%	30%	22%	63%
Kdol Ta Haen	72%	20%	24%	16%	0%	24%
Voat Kor	87%	13%	73%	0%	0%	53%
Voat Ta Moem	100%	7%	67%	0%	0%	53%
Lvea	69%	10%	24%	21%	0%	21%
Chrey	56%	12%	24%	0%	0%	4%
Ampil Pram Daeum	76%	29%	16%	2%	0%	13%
<b>プルサット州</b>	<b>92%</b>	<b>31%</b>	<b>45%</b>	<b>10%</b>	<b>4%</b>	<b>92%</b>
Kbal Trach	92%	20%	44%	4%	0%	84%
Santreae	75%	39%	25%	7%	4%	79%
Bak Chenhchien	95%	30%	60%	19%	12%	98%
Ta Lou	96%	50%	61%	14%	0%	89%
Leach	77%	27%	50%	4%	4%	85%
Ou Ta Paong	100%	18%	57%	4%	0%	96%
Phteah Rung	100%	38%	33%	13%	4%	100%
Prongil	96%	21%	21%	4%	0%	96%
Snam Preah	100%	37%	41%	19%	11%	100%



## 5. 平均収穫量とポストハーベスト

この質問票調査を実施した時点（2013年4月下旬・5月上旬）では、すべての養殖魚を収穫した養殖農家は、シムリアップ州で7割、バットアンバン州で3割、特にプルサット州で1割に過ぎなかった。残りの6割の養殖農家は部分的に養殖魚を収穫した状況であった。また、全収穫した養殖農家の池面積あたりの平均収穫量は20~30 kg/100m<sup>2</sup>程度であり、これは1年次と大きな差はなかった。部分収穫している養殖農家の平均収穫量は10 kg/100m<sup>2</sup>程度で、全収穫した農家の平均収穫量の1/2~1/3にあたる。

表7：第2年次養殖農家の収穫状況（2013年4月時点）と平均収穫量

州・コミューン	全収穫		部分収穫	
	全収穫した農家の割合	池面積あたりの平均収穫量 (kg/100m <sup>2</sup> )	部分収穫した農家の割合	平均収穫量 (kg/100m <sup>2</sup> )
<b>シムリアップ州</b>	<b>68%</b>	<b>20.1</b>	<b>30%</b>	<b>11.4</b>
Propel	43%	23.5	63%	16.0
Ta Yaek	43%	16.0	57%	9.8
Svay Check	95%	19.7	5%	8.7
Kralanh	94%	21.8	3%	24.7
Chanleas Dai	87%	25.0	13%	15.0
Svay Sa	100%	16.8	0%	
Prasat	100%	24.5	0%	
Lvea Krang	43%	19.3	57%	9.4
Tbaeng	42%	16.2	58%	9.1
Peak Snaeng	50%	22.5	50%	9.7
<b>バットアンバン州</b>	<b>28%</b>	<b>27.0</b>	<b>67%</b>	<b>9.7</b>
Reang Ksei	40%	24.0	60%	7.7
Prey Svay	15%	39.1	74%	17.0
Kear	36%	30.1	56%	6.0
Kampong Prieng	30%	30.7	65%	15.9
Samlout	20%	38.5	80%	18.0
Kouk Khmum	7%	12.9	70%	4.9
Kdol Ta Haen	12%	38.0	84%	3.6
Voat Kor	13%	20.0	73%	6.8
Voat Ta Moem	7%	22.2	93%	2.8
Lvea	24%	14.0	72%	4.7
Chrey	60%	18.7	40%	11.5
Ampil Pram Daeum	42%	33.3	56%	16.3
<b>プルサット州</b>	<b>9%</b>	<b>18.4</b>	<b>88%</b>	<b>8.9</b>
Kbal Trach	32%	21.1	68%	3.8
Santreae	32%	14.9	68%	6.2
Bak Chenhchien	0%		100%	6.4
Ta Lou	0%		100%	15.9
Leach	0%		88%	7.0
Ou Ta Paong	0%		96%	12.7
Phteah Rung	0%		100%	9.0
Prongil	13%	20.7	88%	9.6
Snam Preah	7%	20.2	74%	8.0

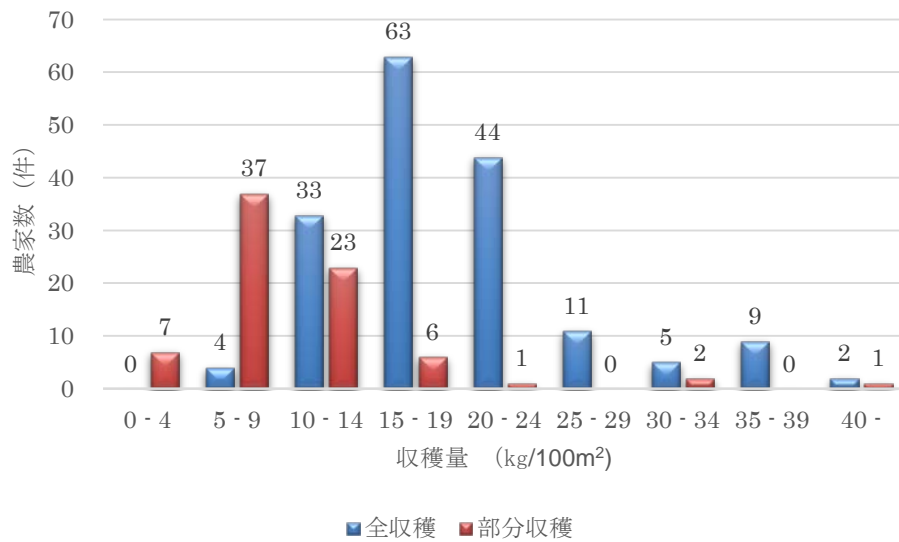


図 1：シムリアップ州の養殖農家の収穫量の分布

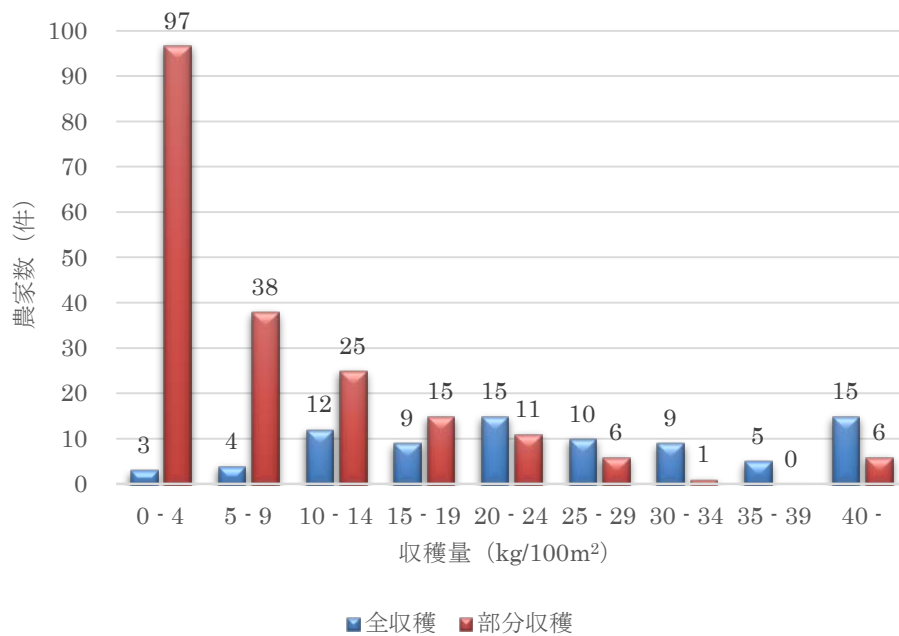


図 2 バッタバン州の養殖農家の収穫量の分布

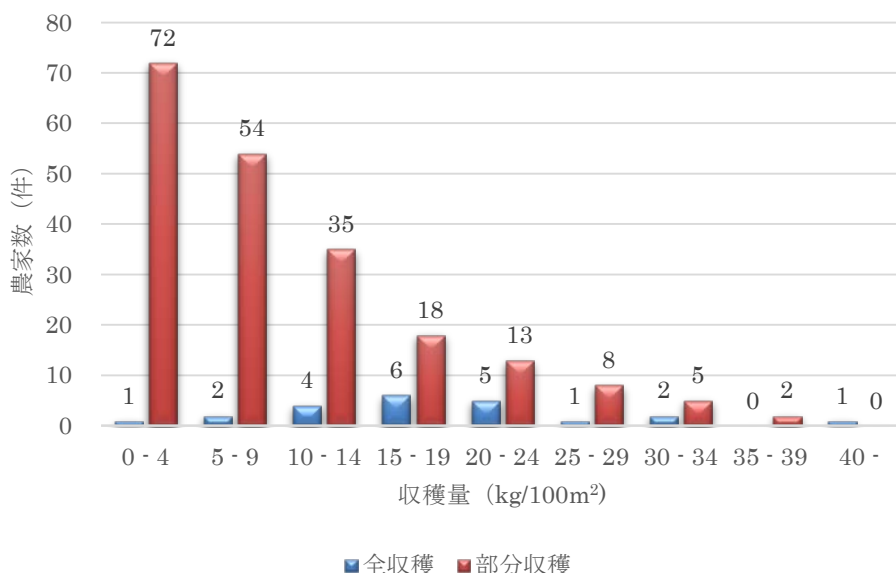


図3 プルサット州の養殖農家の収穫量の分布

9割以上の養殖農家は収穫魚を自家消費しており、自家消費量は収穫量の7~8割に達していた。その反面、収穫魚を販売した養殖農家の割合は2割に満たない。比較的高めのバットアンバン州でも養殖魚を販売した農家の割合は2割程度に過ぎず、平均販売量は収穫量の2割程度である。また、シムリアップ州では収穫魚を販売した農家は1割にも満たず、平均販売量も収穫量の1割未満である。養殖魚の販売促進が今後の養殖普及の課題であることがうかがえる。親戚、友人、隣人などに収穫魚を無償で配布した養殖農家の割合も5割程度に上るが、その配布量は収穫量の1割と小さい。

表8：収穫後の養殖魚の販売・配布・自家消費の状況

州・コミュニオン	収穫魚の利用別の農家割合			収穫量あたり利用割合		
	販売	配布	自家消費	販売量	配布量	自家消費量
<b>シムリアップ州</b>	<b>6%</b>	<b>51%</b>	<b>98%</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>85%</b>
Propel	30%	47%	97%	29%	8%	62%
Ta Yaek	18%	61%	100%	10%	11%	79%
Svay Check	0%	14%	100%	0%	2%	98%
Kralanh	0%	42%	100%	0%	7%	93%
Chanleas Dai	0%	73%	100%	0%	14%	86%
Svay Sa	0%	38%	100%	0%	6%	94%
Prasat	0%	93%	100%	0%	21%	79%
Lvea Krang	0%	76%	100%	0%	13%	87%
Tbaeng	0%	45%	100%	0%	13%	87%
Peak Snaeng	0%	71%	100%	0%	13%	88%
<b>バットアンバン州</b>	<b>23%</b>	<b>58%</b>	<b>94%</b>	<b>22%</b>	<b>8%</b>	<b>69%</b>
Reang Ksei	12%	52%	96%	9%	11%	81%
Prey Svay	19%	22%	85%	63%	4%	33%
Kear	16%	48%	92%	12%	8%	79%
Kampong Prieng	30%	55%	95%	18%	16%	66%
Samlout	5%	80%	100%	4%	22%	74%
Kouk Khmum	22%	59%	78%	37%	11%	52%
Kdol Ta Haen	28%	64%	96%	36%	11%	53%

Voat Kor	47%	60%	87%	42%	16%	41%
Voat Ta Moem	53%	67%	100%	36%	9%	55%
Lvea	14%	45%	97%	20%	4%	77%
Chrey	12%	76%	100%	2%	3%	95%
Ampil Pram Daeum	31%	69%	98%	23%	10%	68%
<b>プルサット州</b>	<b>11%</b>	<b>56%</b>	<b>96%</b>	<b>7%</b>	<b>14%</b>	<b>79%</b>
Kbal Trach	12%	60%	100%	18%	14%	69%
Santreae	0%	71%	100%	0%	15%	85%
Bak Chenhchien	16%	74%	100%	5%	18%	77%
Ta Lou	18%	71%	100%	7%	16%	77%
Leach	8%	12%	88%	12%	2%	86%
Ou Ta Paong	14%	43%	96%	6%	12%	82%
Phteah Rung	8%	96%	100%	5%	17%	78%
Prongil	13%	25%	100%	6%	9%	85%
Snam Preah	11%	37%	81%	7%	10%	83%

## 6. 養殖活動の課題

養殖活動を通じてなんらかの問題があったと回答した養殖農家は、バタンバン州とプルサット州で9割、シムリアップ州で6割に達した。養殖上の一番の課題は、「ライギョなどの害魚の養殖池への侵入」であり、7～8割の養殖農家が害魚の被害を受けたと答えている。1年次では2番目の課題は「養殖池の洪水」や「養殖魚の流失」であったが、2年次では「養殖池の水不足」と「養殖池の水質悪化」が2番目に深刻な課題として上げられ、約4割の養殖農家が養殖池の水が不足したと回答した。3番目の課題として「養殖魚の生残率の低さ」が上げられており、これは「害魚の養殖池への侵入」や「養殖池の水不足」に関連していると思われる。

収穫後の養殖魚の販売に関する問題（市場のなさ、低価格など）を指摘する養殖農家は少数で、養殖魚の販売には大きな問題がみられない。

表9：養殖生産の問題・課題の状況（1）

州・コミュニオン	養殖の問題ある農家の割合	各問題の割合					
		魚病	害魚の侵入	低い生残率	養殖魚の流失	洪水	水質悪化
<b>シムリアップ州</b>	<b>62%</b>	<b>1%</b>	<b>75%</b>	<b>18%</b>	<b>3%</b>	<b>4%</b>	<b>30%</b>
Propel	93%	0%	89%	64%	4%	0%	29%
Ta Yaek	86%	0%	92%	38%	8%	0%	21%
Svay Check	86%	0%	89%	0%	0%	5%	26%
Kralanh	45%	0%	60%	0%	0%	0%	47%
Chanleas Dai	67%	0%	70%	0%	0%	0%	10%
Svay Sa	49%	0%	44%	0%	0%	6%	28%
Prasat	40%	0%	50%	0%	0%	0%	0%
Lvea Krang	67%	0%	86%	0%	0%	7%	57%
Tbaeng	29%	0%	44%	0%	11%	22%	22%
Peak Snaeng	64%	11%	56%	0%	0%	11%	33%
<b>バタンバン州</b>	<b>98%</b>	<b>8%</b>	<b>71%</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>	<b>32%</b>	<b>21%</b>
Reang Ksei	100%	0%	76%	8%	8%	16%	28%
Prey Svay	100%	7%	70%	15%	0%	0%	37%
Kear	100%	4%	76%	28%	0%	4%	28%
Kampong Prieng	90%	0%	89%	11%	17%	22%	17%

	Samlout	100%	5%	100%	20%	20%	15%	10%
	Kouk Khmum	100%	22%	63%	15%	22%	63%	22%
	Kdol Ta Haen	92%	22%	57%	65%	4%	35%	26%
	Voat Kor	100%	7%	87%	60%	20%	27%	27%
	Voat Ta Moem	93%	0%	100%	50%	7%	36%	50%
	Lvea	100%	0%	55%	3%	55%	69%	7%
	Chrey	96%	4%	79%	8%	42%	50%	13%
	Ampil Pram Daeum	98%	11%	52%	5%	27%	34%	9%
ブルサット州		<b>97%</b>	<b>4%</b>	<b>88%</b>	<b>42%</b>	<b>11%</b>	<b>12%</b>	<b>35%</b>
	Kbal Trach	92%	0%	100%	30%	39%	39%	9%
	Santreae	96%	0%	78%	63%	4%	4%	15%
	Bak Chenhchien	98%	7%	95%	90%	0%	2%	62%
	Ta Lou	93%	0%	73%	12%	12%	8%	27%
	Leach	100%	0%	92%	65%	35%	38%	27%
	Ou Ta Paong	100%	4%	64%	4%	0%	4%	43%
	Phteah Rung	100%	4%	100%	50%	0%	0%	33%
	Prongil	96%	9%	95%	32%	0%	0%	41%
	Snam Preah	100%	7%	100%	4%	19%	19%	44%

表 10：養殖生産の問題・課題の状況（2）

州・コミューン	各問題の割合					
	水不足	養殖期間の短さ	餌料不足	肥料不足	養殖魚の低価格	市場のなさ
シムリアップ州	<b>43%</b>	<b>12%</b>	<b>1%</b>	<b>1%</b>	<b>5%</b>	<b>1%</b>
Propel	14%	0%	0%	0%	14%	0%
Ta Yaek	8%	0%	0%	0%	4%	0%
Svay Check	42%	0%	0%	0%	0%	0%
Kralanh	60%	7%	0%	0%	0%	0%
Chanleas Dai	70%	80%	0%	0%	0%	0%
Svay Sa	94%	44%	0%	0%	0%	0%
Prasat	83%	17%	0%	0%	0%	0%
Lvea Krang	36%	0%	0%	0%	0%	0%
Tbaeng	67%	0%	11%	11%	22%	11%
Peak Snaeng	11%	0%	0%	0%	0%	0%
バットンバン州	<b>38%</b>	<b>7%</b>	<b>21%</b>	<b>12%</b>	<b>5%</b>	<b>2%</b>
Reang Ksei	48%	4%	12%	8%	12%	0%
Prey Svay	48%	4%	4%	11%	4%	4%
Kear	60%	0%	8%	0%	12%	12%
Kampong Prieng	11%	6%	6%	28%	0%	0%
Samlout	45%	20%	45%	55%	0%	0%
Kouk Khmum	30%	15%	15%	11%	7%	0%
Kdol Ta Haen	0%	0%	13%	9%	9%	0%
Voat Kor	20%	13%	7%	7%	0%	0%
Voat Ta Moem	0%	29%	14%	7%	7%	0%
Lvea	17%	3%	24%	14%	0%	3%
Chrey	46%	0%	25%	4%	4%	0%
Ampil Pram Daeum	77%	2%	50%	7%	5%	2%
ブルサット州	<b>39%</b>	<b>20%</b>	<b>14%</b>	<b>4%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
Kbal Trach	26%	4%	22%	17%	0%	0%
Santreae	26%	0%	19%	7%	0%	0%
Bak Chenhchien	50%	31%	7%	0%	0%	0%
Ta Lou	42%	58%	15%	4%	0%	0%

Leach	19%	15%	19%	12%	0%	0%
Ou Ta Paong	50%	43%	29%	0%	0%	0%
Phteah Rung	33%	4%	17%	0%	0%	0%
Prongil	36%	14%	5%	5%	0%	0%
Snam Preah	56%	0%	0%	0%	0%	0%

## 7. 洪水被害

1年次（2011年）に大洪水が発生して養殖農家に大きな被害を与えたことから、その洪水の被害状況を確認する設問が質問票に設けられている。しかし、2年次（2012年）には洪水被害は限定的であったことから、洪水被害を受けていない農家が誤って回答するなど、入力データの確認作業から洪水被害の回答が混乱している様子が見受けられた。そのため、水産局のカウンターパートと回答データの再確認を試みたが、農家の回答自体が混乱しており、事後の修正は難しかった。洪水被害の回答結果は、7月に実施した養殖農家へのフォローアップ調査で確認した現場状況とも異なることから、今回は回答上の問題があったとして割愛する。

## 8. 今後の養殖活動

9割以上の養殖農家は今年も継続して養殖池に種苗放養したいと回答しており、養殖活動を中止したいと回答した農家は1割未満と少数である。また、養殖規模の拡張については、養殖農家の約3割が養殖規模の拡張を検討したいと答えた。しかし、養殖池の増設や拡張には追加の自己費用が必要なため、残りの約7割の養殖農家は規模の拡張には否定的であることも示された。

表 11：今後の養殖活動の継続と養殖規模の拡張

州・コミューン	養殖活動の継続		養殖規模の拡張	
	種苗放養する計画	種苗放養しない	養殖規模を広げたい	養殖規模を広げない
<b>シムリアップ州</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>32%</b>	<b>68%</b>
Propel	100%	0%	3%	97%
Ta Yaek	100%	0%	4%	96%
Svay Check	100%	0%	100%	0%
Kralanh	100%	0%	3%	97%
Chanleas Dai	100%	0%	100%	0%
Svay Sa	100%	0%	0%	100%
Prasat	100%	0%	100%	0%
Lvea Krang	100%	0%	100%	0%
Tbaeng	100%	0%	0%	100%
Peak Snaeng	100%	0%	14%	86%
<b>バットアンバン州</b>	<b>95%</b>	<b>5%</b>	<b>35%</b>	<b>54%</b>
Reang Kesei	96%	4%	20%	68%
Prey Svay	85%	15%	22%	37%
Kear	84%	16%	16%	68%
Kampong Prieng	95%	5%	25%	75%
Samlout	100%	0%	75%	25%
Kouk Khmum	96%	4%	26%	52%
Kdol Ta Haen	100%	0%	56%	32%
Voat Kor	93%	7%	27%	47%
Voat Ta Moem	100%	0%	33%	40%
Lvea	93%	7%	41%	59%

Chrey	100%	0%	28%	72%
Ampil Pram Daeum	98%	2%	42%	58%
<b>プルサット州</b>	<b>96%</b>	<b>4%</b>	<b>26%</b>	<b>74%</b>
Kbal Trach	92%	8%	32%	68%
Santreae	100%	0%	4%	96%
Bak Chenhchien	100%	0%	47%	53%
Ta Lou	96%	4%	36%	64%
Leach	100%	0%	8%	92%
Ou Ta Paong	96%	4%	32%	68%
Phteah Rung	96%	4%	29%	71%
Prongil	83%	17%	4%	96%
Snam Preah	93%	7%	33%	67%

### III. 結果概要

養殖池の防護ネットの設置、自家製の炊き餌の利用、施肥用のピットの設置など、水産局が推奨する技術面の普及で、対象州間で普及成果にばらつきがみられた。各州の水産事務所の活動や対応の違いも、このような普及成果の差に影響しているとも考えられ、今後の養殖普及活動の展開について整理する必要があると思われた。

また、2年次農家の全収穫量の平均値（20～30 kg/100m<sup>2</sup>）は、1年次農家が養殖1年目にあげた平均収穫量と大きな差はない。当プロジェクトの普及技術による養殖生産性は安定しており、養殖に取り組み始めたばかりの初心者農家に対するプロジェクトの養殖技術ガイダンスは効果をあげていると考えられる。

「害魚の養殖池への侵入」が養殖活動での第1の課題であるが、第2の課題として「養殖池の水不足」が上げられた。1年次では「養殖池の洪水」が重要課題として示されており、プロジェクトが推奨する養殖形態の場合、養殖用水の天水への依存が避けられない面もあるが、影響を最小限にすることは重要課題であることが示唆された。

収穫後の養殖魚の利用（ポストハーベスト）では、自家消費が圧倒的に多く、収穫魚の7～8割は農家の家庭で消費されている。自家消費であっても間接的に食費の軽減に貢献しているが、養殖活動による現金収入の向上までには、まだ時間が掛かるのではと思われた。

9割以上の養殖農家が、プロジェクト支援後も、新しい種苗を購入して養殖活動を継続したいと回答しており、一般農家への養殖普及活動は効果的であった。

付属資料

2年次養殖農家評価ワークショップ質問表

FAIEX2 April 2013

Questionnaire Survey in the Evaluation Workshop for the Grow-out Farmers

### General Information

Name of Commune: \_\_\_\_\_  
Name of Village: \_\_\_\_\_  
Name of Farmer: \_\_\_\_\_  
Main livelihood:  Rice farmer  Livestock  Fish farming  Others \_\_\_\_\_  
Sex:  Male  Female  
Age \_\_\_\_\_ years old  
How many fishponds do you have?  One  Two or more  
What is your pond dimension: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

### Fish Farming Practices

- When did you stock the pond with fingerlings? \_\_\_\_\_ 2011
- How many tails of fingerlings did you stock the pond with: \_\_\_\_\_ tails
- What fish species did you culture?  
 TL  SC  SB  IC  CC  CL  PG  Others \_\_\_\_\_
- Do you feed the fish?  
 No feeding  Once a week  2-3 times a week  Daily  Others \_\_\_\_\_
- What kind of feed do you feed the fish?  
 Rice bran uncooked  Home-made cooked meal  Commercial pellet  Others \_\_\_\_\_
- What supplemental feeds do you feed the fish?  
 Commercial pellet  Termite  Insects/worms  Duck weed  
 Morning glory  Vegetables  Kitchen left-over  Others \_\_\_\_\_
- Do you have the insect aggregating light installed on the pond?  Yes  No
- How do you fertilize the pond?  
 Cow manure  Pig manure  Chicken dung  Inorganic fertilizer  Others \_\_\_\_\_
- Do you have manure pit installed for pond fertilization?  Yes  No
- Do you have protection nets installed around the pond?  Yes  No

### Harvesting

- Have you harvested all the fish in the pond?  Yes  No
- How many kg have you harvested in the total harvest? \_\_\_\_\_ kg
- Have you practiced partial harvest before total harvest?  Yes  No



- How many times of partial harvest have you conducted? \_\_\_\_\_ times
- How many kg of fish do you estimate you have partially harvested? \_\_\_\_\_ kg
- How many kg have you sold from partial and total harvests? \_\_\_\_\_ kg
- How many kg have you given to others (friends/relatives/neighbors)? \_\_\_\_\_ kg
- How many kg have your family consumed in partial and total harvest? \_\_\_\_\_ kg

**Problems**

- Have you encountered any problems on fish culture? ( )Yes ( )No
- What kind of problems? ( )Fish disease ( )Predators ( )Fish escape  
 ( )Flooding or too much water ( )Poor water quality  
 ( )Lack of water ( )Too short culture period  
 ( )Lack of feed ( )Lack of pond fertilization  
 ( )Low fish price ( )Limited market  
 ( )Others \_\_\_\_\_
- Have you ever suffered any damages caused by flood in Sep-Nov 2011? ( )Yes ( )No
- If Yes, what was the damage you encountered on?  
 ( )Fish ( )Net ( )Pond ( )Others
- If you lost fish, what was the percentage of the fish loss?  
 ( )100% ( )80% ( )60% ( )40% ( )20% ( )0%
- What was the degree of the damage?  
 ( )Very badly ( )moderately ( )Very limited

**Future Plan**

- Do you plan to continue fish farming this year? ( )Yes ( )No  
 If Yes, why? \_\_\_\_\_  
 If No, why? \_\_\_\_\_
- Do you plan to expand fish farming activities in the future? ( )Yes ( )No  
 If Yes, why? \_\_\_\_\_  
 If No, why? \_\_\_\_\_

**Request for the FAIEX2 Project, if any**

---

**第3年次養殖農家  
評価ワークショップで実施した質問票調査の結果概要**

**I. 第3年次の評価ワークショップの目的と実施内容**

第3年次養殖農家の養殖活動状況と、養殖農家への普及事業の成果をよりの確に評価するために、水産局養殖開発部とカントンメン水産事務所が主体となり、2014年1月20日～2月19日の期間に、第3年次の養殖普及事業の評価ワークショップが各対象コミュニティで開催された。1年次と2年次の評価ワークショップは、養殖魚の収穫時期に合わせて4～5月の時期に実施していたが、今回の3年次については、8月に予定されていた終了時評価までに、データ分析・取りまとめを間に合わせるため、早めに実施することにした。

評価ワークショップには、第3年次支援対象の養殖農家が出席して、評価用質問票に回答する形で進められた。評価用の質問票は、連続性を保つために、第1年次に千頭国際協力専門員と水産局養殖開発部が共同で作成したものを活用した。

ワークショップ後、水産局のカウンターパートが回答データをエクセルシートに入力して、6月に全対象州の質問回答のデータ入力を終えた。しかしながら、1年次と2年次に比べて農家数がさらに増え、多くの入力ミスや回答ミスが散見されて、入力ミスやエラーの修正・確認に時間を要した。全対象州の分析用データシートが整ったのは7月末である。

このデータシートに基づいて分析を行い、質問票結果を取りまとめた。回収された質問票の数は、シムリアップ州で331件（1年次135件、2年次246件）、バットアンバン州で383件（1年次218件、2年次298件）、プルサット州で377件（1年次120件、2年次253件）になり、対象州の総数は1,091件（1年次473件、2年次797件）である。

表1：養殖農家の評価ワークショップの実施概要

対象州	開催日	対象コミュニティ	郡	参加農家数
シムリアップ州	1月20日（月）	Doun Peng	Angkor Chum	49人
	1月22日（水）	Doun Peng	Angkor Chum	25人
		Kouk Doung	Angkor Chum	36人
	1月24日（金）	Suay Leu	Suay Leu	39人
		Boeng Mealea	Suay Leu	25人
	1月27日（月）	Boeng Mealea	Suay Leu	21人
		Kouk Thiok Leu	Chi Kraeng	31人
	1月29日（水）	Roung Kou	Kralanh	43人
	1月31日（金）	Sranal	Kralanh	20人
		Snoul	Kralanh	12人
2月19日（水）	Prey Chruk	Puok	30人	
バットアンバン州	1月27日（月）	Sdock Praveck	Rukhak Kiri	25人
		Kdol Ta Haen	Bavel	26人

	1月29日(水)	Bay Damram	Banan	24人
		Kamreing	Kamreing	20人
		Boeung Reang	Kamreing	20人
		Ta Saen	Kamreing	36人
	1月31日(金)	Bavel	Bavel	30人
		Ta Sanh	Samlout	24人
		Ou Samrel	Samlout	29人
	2月3日(月)	Ruessei Krang	Moung Ruessei	26人
		Chaeng Mean Chey	Banan	40人
		Prey Touch	Moung Ruessei	31人
		Kakaoh	Moung Ruessei	
	2月5日(水)	Prey Tralach	Rukhak Kiri	20人
		Thipakdei	Koas Krala	32人
	プルサット州	1月20日(月)	Rokat	Phnum Kravanh
Boeng Khnar			Bakan	28人
1月22日(水)		Chheu Tom	Krakor	30人
		Svay Sa	Krakor	32人
1月24日(金)		Ansa Chambak	Krakor	29人
		Anlong Tnot	Krakor	24人
1月27日(月)		Sna Ansa	Krakor	29人
		Kaoh Chum	Kandieng	14人
1月29日(水)		Boeng Kantout	Krakor	29人
		Ou Sandan	Krakor	22人
1月31日(金)		Roleab	Pursat	25人
		Lolok Sa	Pursat	31人
2月11日(火)		Ou Ta Paong	Bakan	25人
		Ta Lou	Bakan	31人

## II. 質問票結果の概要

以下に対象州・コミューン別に質問票結果の集計・分析結果を示す。

### 1. 養殖農家（回答者）の基本情報

回答者である養殖農家の基本情報を表2に示す。養殖農家の8～9割が男性で、1～2割が女性である。平均年齢は40～50歳である。養殖農家の男女比と平均年齢は、各対象州でほぼ同じである。

養殖農家は2013年7月～9月に種苗を受け取り、養殖池に放養した。評価ワークショップに参加した時点（2014年1月～2月）では養殖期間はまだ6ヶ月程度であり、収穫にはまだ早い段階である。養殖農家のほとんどは稲作を生業とし、副業として家畜飼育や養殖を行っている。また、大多数の養殖農家では、保有する養殖池は1池のみであり、養殖池の平均面積は150～300m<sup>2</sup>程度である。

表2：養殖農家（回答者）の基本情報

州・コミューン	回答数 (人)	男性の 割合	女性の 割合	平均年齢 (歳)	収入源		平均所有 池面積 (m <sup>2</sup> )
					稲作	家畜飼育	
<b>シムリアップ州</b>	<b>331</b>	<b>92%</b>	<b>8%</b>	<b>45.5</b>	<b>100%</b>	<b>62%</b>	<b>166</b>
Doun Peng	74	90%	10%	44.3	100%	88%	170
Kouk Doung	36	92%	8%	44.2	100%	86%	233
Suay Leu	39	83%	17%	43.8	100%	82%	138
Roung Kou	43	93%	7%	47.5	100%	67%	157
Sranal	20	100%	0%	49.8	100%	85%	161
Snoul	12	86%	14%	42.0	100%	75%	199
Prey Chruk	30	91%	9%	48.0	100%	60%	170
Boeng Mealea	46	100%	0%	43.4	100%	0%	145
Kouk Thiok Leu	31	91%	9%	48.5	100%	13%	149
<b>バットアンバン州</b>	<b>383</b>	<b>93%</b>	<b>7%</b>	<b>47.7</b>	<b>80%</b>	<b>41%</b>	<b>281</b>
Boeung Reang	15	87%	13%	48.0	13%	7%	268
Ou Da	5	100%	0%	48.4	80%	0%	120
Kamreing	20	100%	0%	46.9	30%	45%	287
Chaeng Mean Chey	40	95%	5%	48.8	98%	48%	159
Bay Damram	24	92%	8%	48.1	92%	46%	241
Prey Touch	26	92%	8%	50.0	100%	23%	302
Kakaoh	5	100%	0%	49.6	100%	80%	366
Thipakdei	32	97%	3%	44.5	100%	38%	347
Ta Sanh	24	100%	0%	46.9	71%	42%	146
Ou Samrel	29	86%	14%	42.0	66%	52%	211
Sdock Praveck	33	97%	3%	45.8	91%	88%	228
Prey Tralach	12	92%	8%	46.9	100%	50%	444
Bavel	41	85%	15%	50.2	93%	17%	445
Ta Saen	36	83%	17%	52.3	33%	11%	374
Kdol Ta Haen	15	100%	0%	51.3	100%	60%	325
Ruessei Krang	26	96%	4%	44.5	96%	54%	201
<b>プルサット州</b>	<b>377</b>	<b>76%</b>	<b>24%</b>	<b>45.8</b>	<b>98%</b>	<b>94%</b>	<b>174</b>
Lolok Sa	25	60%	40%	47.6	100%	100%	121
Roleab	25	88%	12%	46.8	100%	96%	187
Boeng Kantout	29	76%	24%	48.1	100%	100%	146
Kaoh Chum	14	93%	7%	45.1	100%	100%	157
Ou Sandan	22	68%	32%	44.7	100%	95%	154
Ansa Chambak	29	93%	7%	46.8	93%	90%	331
Sna Ansa	29	69%	31%	44.7	100%	97%	164
Anlong Tnot	24	75%	25%	48.6	92%	92%	176
Svay Sa	32	72%	28%	44.6	88%	94%	137
Chheu Tom	30	50%	50%	41.1	100%	90%	216
Rokat	28	64%	36%	44.6	100%	89%	132
Boeng Khnar	28	89%	11%	46.2	100%	79%	230
Ta Lou	31	94%	6%	47.4	100%	100%	123
Ou Ta Paong	31	74%	26%	45.2	100%	100%	153

## 2. 養殖池の準備状況と種苗配布率

各養殖農家は水産局の技術研修（農民間研修）を受講した後、養殖池を各自で準備して、中核農家（種苗生産農家）から種苗を受け取る。当プロジェクトが配布した種苗は各農家で500尾であるが、農家は自費で中核農家から追加している。農家の養殖池の準備状況と魚種別の種苗配布率を表3に示した。

養殖池の準備として灌漑ポンプによる養殖池の排水・注水を行った農家は、バットンバン州とプルサット州では8～9割と高い割合であった。しかし、シムリアップ州では、農家の灌漑ポンプの利用率が5割程度と、他州に比べて低かった。

全体の8割程度の養殖農家が養殖池の底面を消毒したり、池内の害魚などを除去したりするために石灰散布を実践したと回答しており、これは農民間研修の成果が出ていると言える。しかし、バットンバン州では、養殖農家による石灰散布の実施率は7割未満と、他州と比較して低かった。害魚やカエルなどの養殖池への侵入を防止し、さらに養殖池が浸水した際に魚の流失を防止するには、養殖池の周囲に防護ネットの設置が有効である。水産局は研修や巡回指導を通じて、この防護ネットの設置を推奨している。今回は、プロジェクトから防護ネット資材を提供したことから、防護ネットの設置率は全3州でほぼ100%に達した。

表3：養殖池の準備状況と魚種別の種苗配布率

州・コミュニオン	養殖池準備			平均放養種苗数	農家への種苗配布率（魚種別）				
	ポンプ排水	石灰散布	防護ネット設置		シルバーバーブ	ティラピア	コイ	ムリガル	ハクレン
<b>シムリアップ州</b>	<b>54%</b>	<b>91%</b>	<b>100%</b>	<b>529</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>8%</b>	<b>0%</b>
Doun Peng	82%	86%	100%	500	100%	100%	100%	32%	0%
Kouk Doung	81%	83%	100%	500	100%	100%	100%	0%	0%
Suay Leu	59%	92%	100%	500	100%	100%	100%	0%	0%
Roung Kou	21%	98%	100%	559	100%	100%	100%	0%	0%
Sranal	40%	100%	100%	640	100%	100%	100%	0%	0%
Snoul	25%	100%	100%	500	100%	100%	100%	0%	0%
Prey Chruk	33%	97%	100%	517	100%	100%	100%	0%	0%
Boeng Mealea	43%	85%	100%	526	100%	100%	100%	4%	0%
Kouk Thiok Leu	55%	90%	100%	581	100%	100%	100%	0%	0%
<b>バットンバン州</b>	<b>81%</b>	<b>67%</b>	<b>98%</b>	<b>688</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>36%</b>	<b>8%</b>
Boeung Reang	67%	40%	100%	647	100%	100%	100%	0%	0%
Ou Da	100%	80%	100%	570	100%	100%	100%	0%	0%
Kamreing	80%	25%	100%	485	100%	100%	100%	0%	0%
Chaeng Mean Chey	63%	70%	98%	444	100%	100%	100%	0%	0%
Bay Damram	100%	83%	100%	542	100%	100%	100%	0%	0%
Prey Touch	92%	81%	96%	571	100%	100%	100%	0%	0%
Kakaoh	100%	80%	80%	760	100%	100%	100%	0%	0%
Thipakdei	63%	41%	67%	435	70%	70%	70%	0%	0%
Ta Sanh	50%	42%	100%	640	100%	100%	100%	0%	100%
Ou Samrel	83%	79%	100%	517	100%	100%	97%	3%	3%
Sdock Praveck	94%	100%	94%	500	100%	100%	100%	100%	0%
Prey Tralach	75%	67%	92%	550	100%	100%	100%	100%	0%
Bavel	90%	83%	100%	1017	100%	100%	100%	73%	2%
Ta Saen	69%	3%	100%	1042	100%	100%	100%	100%	8%
Kdol Ta Haen	80%	100%	100%	1880	100%	100%	100%	0%	0%
Ruessei Krang	92%	96%	100%	663	100%	100%	100%	100%	0%
<b>プルサット州</b>	<b>97%</b>	<b>89%</b>	<b>100%</b>	<b>531</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>23%</b>	<b>74%</b>	<b>6%</b>
Lolok Sa	100%	100%	100%	456	100%	100%	0%	100%	0%
Roleab	92%	100%	100%	600	100%	100%	36%	12%	52%
Boeng Kantout	100%	100%	100%	474	100%	100%	0%	100%	0%
Kaoh Chum	86%	100%	100%	513	100%	100%	0%	100%	0%

Ou Sandan	95%	82%	100%	462	100%	100%	95%	9%	18%
Ansa Chambak	100%	97%	100%	757	100%	100%	7%	93%	0%
Sna Ansa	97%	72%	100%	498	100%	100%	7%	93%	0%
Anlong Tnot	96%	96%	100%	467	100%	100%	25%	71%	21%
Svay Sa	100%	22%	100%	460	100%	100%	53%	53%	3%
Chheu Tom	93%	93%	100%	556	100%	100%	0%	100%	0%
Rokat	96%	100%	100%	463	100%	100%	100%	0%	0%
Boeng Khnar	100%	96%	100%	630	100%	100%	7%	96%	0%
Ta Lou	100%	100%	100%	473	100%	100%	0%	100%	0%
Ou Ta Paong	100%	100%	100%	591	100%	100%	0%	100%	0%

シルバーバードとティラピアについては、全対象州でまんべんなく種苗が養殖農家に行き渡っていた。コイについては、シムリアップ州とバタンバン州では種苗は広く配布されたが、プルサット州ではコイ種苗の配布率は2割に留まった。ムリガル（インドゴイ）については、プルサット州では種苗は7割の農家に行き渡ったが、シムリアップ州とバタンバン州での種苗配布率は1割と4割と低かった。

特にハクレンについては、中核農家が安定的に種苗を生産できないことが反映して、種苗配布はバタンバン州とプルサット州の一部のコミュニオンへの配布に限られた。

### 3. 給餌管理

半数以上の養殖農家が毎日給餌していると回答した。特にバタンバン州とプルサット州では7~8割の農家が「毎日給餌」と回答した。シムリアップ州では「毎日給餌」と「週2回の給餌」の割合はほぼ半々である。

主要餌料として、8~9割の農家で米糠が用いていた。水産局が研修や巡回指導で推奨する炊き餌の活用は養殖農家の4割程度に留まった。プルサット州では炊き餌の活用は6割と高い割合を示したが、シムリアップ州とバタンバン州で3割と低かった。これは各対象州で給餌方法の普及・指導にやむらがあることがうかがえた。その反面、バタンバン州では、他2州に比べて、日常的に市販の配合餌料を給餌する養殖農家の割合が4割に達して、他州よりも高い割合である。

表4：養殖農家の給餌頻度と主要餌料の活用度

州・コミュニオン	給餌頻度				主要餌料の活用度		
	週1回	週2回	毎日	時々	米糠	炊き餌	配合餌料
<b>シムリアップ州</b>	<b>1%</b>	<b>51%</b>	<b>47%</b>	<b>2%</b>	<b>96%</b>	<b>30%</b>	<b>19%</b>
Doun Peng	3%	53%	43%	4%	97%	38%	20%
Kouk Doung	0%	81%	19%	0%	100%	36%	39%
Suay Leu	3%	64%	28%	5%	97%	18%	5%
Roung Kou	0%	37%	60%	2%	91%	7%	23%
Sranal	0%	45%	55%	0%	100%	10%	0%
Snoul	0%	50%	50%	0%	100%	42%	8%
Prey Chruk	3%	37%	60%	0%	90%	40%	60%
Boeng Mealea	0%	39%	59%	0%	93%	48%	2%
Kouk Thiok Leu	0%	48%	52%	0%	100%	26%	3%
<b>バタンバン州</b>	<b>1%</b>	<b>19%</b>	<b>78%</b>	<b>2%</b>	<b>79%</b>	<b>31%</b>	<b>43%</b>
Boeung Reang	0%	80%	20%	0%	87%	7%	87%
Ou Da	0%	40%	60%	0%	60%	0%	100%
Kamreing	0%	45%	35%	20%	70%	15%	55%

Chaeng Mean Chey	0%	20%	80%	0%	78%	15%	48%
Bay Damram	0%	4%	92%	4%	88%	4%	21%
Prey Touch	0%	4%	96%	0%	73%	12%	15%
Kakaoh	0%	0%	100%	0%	80%	0%	20%
Thipakdei	0%	11%	59%	0%	57%	11%	13%
Ta Sanh	0%	29%	67%	4%	54%	58%	75%
Ou Samrel	10%	7%	83%	0%	76%	7%	52%
Sdock Praveck	0%	6%	94%	0%	77%	45%	10%
Prey Tralach	0%	42%	58%	0%	75%	25%	42%
Bavel	0%	20%	76%	5%	80%	37%	32%
Ta Saen	0%	3%	97%	0%	97%	69%	78%
Kdol Ta Haen	0%	47%	53%	0%	87%	20%	73%
Ruessei Krang	4%	8%	88%	0%	77%	92%	19%
<b>プルサット州</b>	<b>0%</b>	<b>12%</b>	<b>86%</b>	<b>2%</b>	<b>75%</b>	<b>57%</b>	<b>32%</b>
Lolok Sa	0%	0%	100%	0%	100%	60%	12%
Roleab	0%	4%	96%	0%	68%	96%	28%
Boeng Kantout	0%	0%	100%	0%	100%	52%	3%
Kaoh Chum	0%	29%	71%	0%	93%	64%	0%
Ou Sandan	0%	18%	73%	9%	27%	50%	73%
Ansa Chambak	0%	24%	76%	0%	62%	59%	31%
Sna Ansa	0%	21%	72%	7%	66%	59%	14%
Anlong Tnot	0%	33%	58%	8%	42%	33%	38%
Svay Sa	0%	19%	81%	0%	56%	59%	6%
Chheu Tom	0%	10%	90%	0%	97%	33%	60%
Rokat	0%	4%	93%	4%	75%	71%	4%
Boeng Khnar	0%	25%	75%	0%	82%	50%	43%
Ta Lou	0%	0%	100%	0%	84%	84%	58%
Ou Ta Paong	0%	0%	100%	0%	97%	35%	61%

補助餌料としては、約7～8割の養殖農家が、水草（Duckweed）と空心菜（Morning Glory）のように、稲田や養殖池に繁茂する植物を与えていた。また、シロアリの巣を砕いて給餌する農家も7割程度に達している。しかし、バタンバン州は、他2州に比べて、シロアリや水草の給餌する農家の割合が小さかった。これもバタンバン州では配合餌料の給餌する養殖農家が多いことが関係しているかもしれない。また、4～5割の農家は食事の残渣を養殖魚の給餌に充てていた。

養殖池に捕虫ライトを設置した農家は全体の1割程度に留まった。ライトの設置や管理に費用が掛かるため、捕虫ライトの活用は未だに限定的である。

表5：補助餌料の活用度と捕虫ライトの設置率

州・コミュニオン	補助餌料の活用度					捕虫ライトの設置率
	シロアリ	ミミズ	水草	空心菜	食事の残渣	
<b>シムリアップ州</b>	<b>79%</b>	<b>8%</b>	<b>70%</b>	<b>72%</b>	<b>24%</b>	<b>9%</b>
Doun Peng	76%	16%	77%	78%	32%	11%
Kouk Doung	56%	0%	97%	89%	42%	31%
Suay Leu	79%	3%	31%	64%	10%	0%
Roung Kou	98%	2%	93%	53%	7%	5%
Sranal	90%	0%	100%	85%	0%	0%
Snoul	92%	8%	83%	75%	42%	0%
Prey Chruk	50%	10%	80%	77%	50%	30%

	Boeng Mealea	85%	17%	48%	72%	26%	2%
	Kouk Thiok Leu	94%	6%	39%	61%	6%	0%
	<b>バットアンバン州</b>	<b>53%</b>	<b>5%</b>	<b>33%</b>	<b>81%</b>	<b>47%</b>	<b>13%</b>
	Boeung Reang	13%	0%	20%	100%	20%	7%
	Ou Da	60%	0%	20%	100%	0%	0%
	Kamreing	20%	15%	0%	95%	30%	5%
	Chaeng Mean Chey	68%	3%	20%	53%	55%	0%
	Bay Damram	67%	4%	8%	79%	25%	0%
	Prey Touch	69%	0%	35%	73%	27%	0%
	Kakaoh	60%	0%	20%	100%	0%	0%
	Thipakdei	30%	2%	4%	48%	15%	0%
	Ta Sanh	79%	21%	25%	75%	50%	8%
	Ou Samrel	66%	0%	38%	79%	72%	10%
	Sdock Praveck	77%	6%	71%	84%	87%	26%
	Prey Tralach	58%	8%	67%	83%	75%	0%
	Bavel	39%	7%	68%	88%	49%	27%
	Ta Saen	8%	3%	6%	94%	67%	31%
	Kdol Ta Haen	7%	0%	0%	100%	7%	13%
	Ruessei Krang	96%	4%	92%	88%	54%	38%
	<b>プルサット州</b>	<b>73%</b>	<b>5%</b>	<b>69%</b>	<b>72%</b>	<b>66%</b>	<b>13%</b>
	Lolok Sa	100%	0%	100%	100%	92%	0%
	Roleab	96%	4%	12%	68%	64%	8%
	Boeng Kantout	100%	0%	97%	97%	79%	3%
	Kaoh Chum	64%	0%	93%	36%	64%	0%
	Ou Sandan	59%	5%	86%	77%	95%	14%
	Ansa Chambak	55%	14%	55%	48%	41%	14%
	Sna Ansa	69%	3%	21%	24%	14%	3%
	Anlong Tnot	83%	8%	79%	71%	71%	17%
	Svay Sa	84%	6%	91%	72%	88%	6%
	Chheu Tom	57%	13%	77%	50%	77%	7%
	Rokat	57%	4%	29%	71%	21%	14%
	Boeng Khnar	82%	4%	61%	75%	61%	50%
	Ta Lou	74%	6%	87%	100%	74%	19%
	Ou Ta Paong	48%	0%	94%	97%	81%	19%

#### 4. 養殖池への施肥

多くの養殖農家が家畜糞、特に牛糞を養殖池の施肥材料として用いていた。尿素や化学肥料の施肥は1割の養殖農家に限られる。農民間研修で推奨している追肥用のピット設置については、プルサット州では9割の養殖農家が追肥ピットを設置していたが、シムリアップ州で7割、バットアンバン州で3割の養殖農家しか追肥ピットを設置していない。このように追肥ピットの普及にばらつきが見られる。

表6：養殖池への施肥材の種類別の活用度と追肥用ピットの設置率

州・コミュニティ	施肥材の活用度					追肥用ピット設置率
	牛糞	豚糞	鶏糞	尿素	化学肥料	
<b>シムリアップ州</b>	<b>89%</b>	<b>11%</b>	<b>23%</b>	<b>10%</b>	<b>5%</b>	<b>74%</b>
Doun Peng	91%	12%	36%	14%	8%	73%
Kouk Doung	78%	22%	42%	31%	25%	58%
Suay Leu	85%	13%	15%	5%	0%	64%
Roung Kou	91%	7%	16%	2%	0%	67%



Sranal	95%	10%	15%	0%	0%	100%
Snoul	100%	0%	17%	0%	0%	67%
Prey Chruk	93%	17%	23%	27%	3%	80%
Boeng Mealea	93%	9%	9%	4%	2%	85%
Kouk Thiok Leu	84%	6%	13%	0%	0%	84%
<b>バタンバン州</b>	<b>92%</b>	<b>17%</b>	<b>31%</b>	<b>6%</b>	<b>1%</b>	<b>35%</b>
Boeung Reang	92%	0%	33%	8%	0%	13%
Ou Da	100%	25%	100%	0%	0%	60%
Kamreing	90%	0%	35%	15%	10%	0%
Chaeng Mean Chey	100%	13%	21%	8%	3%	58%
Bay Damram	100%	14%	14%	14%	0%	21%
Prey Touch	96%	17%	8%	4%	0%	62%
Kakaoh	100%	20%	0%	20%	0%	40%
Thipakdei	65%	0%	2%	2%	0%	20%
Ta Sanh	96%	42%	46%	13%	4%	79%
Ou Samrel	90%	28%	41%	0%	0%	10%
Sdock Praveck	94%	13%	42%	10%	0%	61%
Prey Tralach	91%	0%	36%	0%	0%	42%
Bavel	84%	26%	39%	8%	3%	15%
Ta Saen	50%	31%	50%	0%	0%	11%
Kdol Ta Haen	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Ruessei Krang	100%	23%	42%	0%	0%	69%
<b>プルサット州</b>	<b>94%</b>	<b>22%</b>	<b>42%</b>	<b>9%</b>	<b>6%</b>	<b>94%</b>
Lolok Sa	100%	4%	64%	40%	24%	100%
Roleab	100%	4%	40%	0%	0%	100%
Boeng Kantout	100%	45%	76%	0%	0%	100%
Kaoh Chum	100%	14%	50%	0%	0%	100%
Ou Sandan	91%	9%	5%	0%	0%	86%
Ansa Chambak	97%	41%	41%	3%	3%	97%
Sna Ansa	93%	41%	38%	3%	0%	79%
Anlong Tnot	88%	8%	8%	4%	0%	88%
Svay Sa	66%	16%	19%	3%	3%	75%
Chheu Tom	97%	13%	30%	3%	3%	97%
Rokat	100%	25%	39%	4%	0%	96%
Boeng Khnar	89%	36%	50%	7%	7%	96%
Ta Lou	100%	13%	65%	23%	19%	100%
Ou Ta Paong	100%	23%	55%	26%	19%	100%

## 5. 平均収穫量とポストハーベスト

この質問票調査を実施した時点（2014年1月～2月）では、すべての養殖魚を収穫した養殖農家は、シムリアップ州で1割程度、バタンバン州とプルサット州で1割にも満たない。約5割の養殖農家は部分的に養殖魚を収穫していたが、残りの約4割の農家はまだなにも収穫していなかった。

全収穫した養殖農家の池面積あたりの平均収穫量は15～25 kg/100m<sup>2</sup>であった。これは1年次と第2年次の平均収穫量（20～30 kg/100m<sup>2</sup>）より少し低い程度であった。収穫時期を早めたため、収穫サイズが小さめであったことが関係していると思われる。また、部分収穫していた養殖農家の平均収穫量は5 kg/100m<sup>2</sup>であり、第2年次（10 kg/100m<sup>2</sup>）に比べて半分程度である。

表7：第3年次養殖農家の収穫状況（2014年1～2月時点）と平均収穫量

州・コミューン	全収穫		部分収穫		未収穫
	全収穫した農家の割合	池面積あたりの平均収穫量 (kg/100m <sup>2</sup> )	部分収穫した農家の割合	平均収穫量 (kg/100m <sup>2</sup> )	
<b>シムリアップ州</b>	<b>15%</b>	<b>15.4</b>	<b>51%</b>	<b>5.1</b>	<b>34%</b>
Doun Peng	30%	18.9	62%	6.9	8%
Kouk Doung	58%	12.5	36%	3.4	6%
Suay Leu	3%	11.1	28%	11.3	69%
Roung Kou	12%	14.6	60%	4.0	28%
Sranal	0%	-	65%	2.6	35%
Snoul	8%	5.0	83%	3.5	8%
Prey Chruk	0%	-	40%	4.7	60%
Boeng Mealea	0%	-	59%	3.6	41%
Kouk Thiok Leu	0%	-	32%	3.8	68%
<b>バットアンバン州</b>	<b>2%</b>	<b>24.7</b>	<b>39%</b>	<b>5.4</b>	<b>59%</b>
Boeung Reang	0%	-	67%	2.9	33%
Ou Da	0%	-	60%	3.6	40%
Kamreing	0%	-	25%	2.1	75%
Chaeng Mean Chey	0%	-	25%	1.8	75%
Bay Damram	0%	-	0%	-	100%
Prey Touch	0%	-	23%	3.9	77%
Kakaoh	0%	-	40%	5.6	60%
Thipakdei	0%	-	0%	-	100%
Ta Sanh	25%	29.9	71%	16.5	4%
Ou Samrel	0%	-	55%	4.4	45%
Sdock Praveck	3%	12.5	61%	6.9	35%
Prey Tralach	8%	5.9	33%	1.9	58%
Bavel	0%	-	34%	1.4	66%
Ta Saen	0%	-	97%	5.5	3%
Kdol Ta Haen	0%	-	20%	2.5	80%
Ruessei Krang	0%	-	23%	1.0	77%
<b>プルサット州</b>	<b>1%</b>	<b>15.2</b>	<b>58%</b>	<b>3.9</b>	<b>40%</b>
Lolok Sa	0%	-	40%	2.7	0%
Roleab	4%	26.7	88%	4.7	4%
Boeng Kantout	0%	-	31%	6.1	0%
Kaoh Chum	7%	9.2	71%	1.8	7%
Ou Sandan	0%	-	86%	4.0	0%
Ansa Chambak	0%	-	46%	5.8	0%
Sna Ansa	3%	16.7	55%	6.2	3%
Anlong Tnot	0%	-	67%	4.6	0%
Svay Sa	0%	-	78%	2.6	0%
Chheu Tom	7%	11.8	27%	2.7	7%
Rokat	0%	-	68%	1.6	0%
Boeng Khnar	0%	-	39%	1.8	0%
Ta Lou	0%	-	77%	4.6	0%
Ou Ta Paong	0%	-	55%	4.5	0%

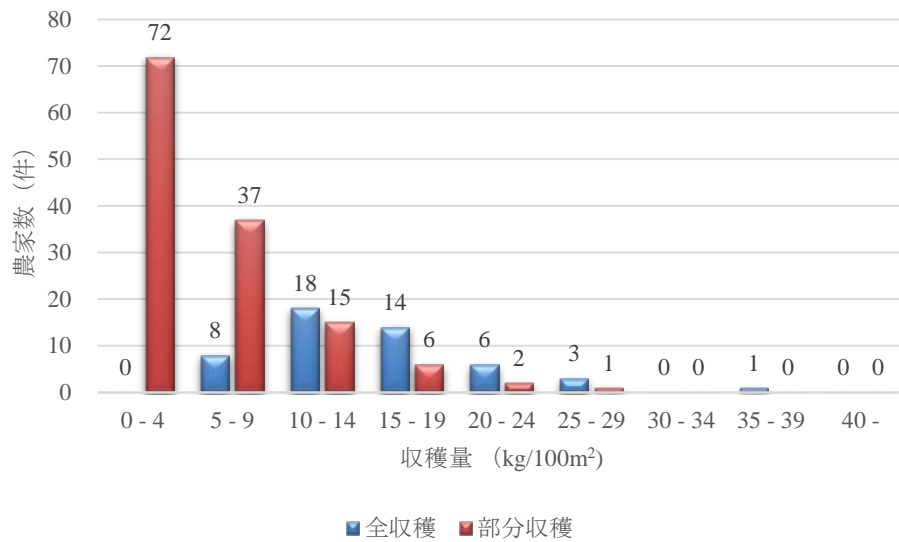


図 1：シムリアップ州の養殖農家の収穫量の分布

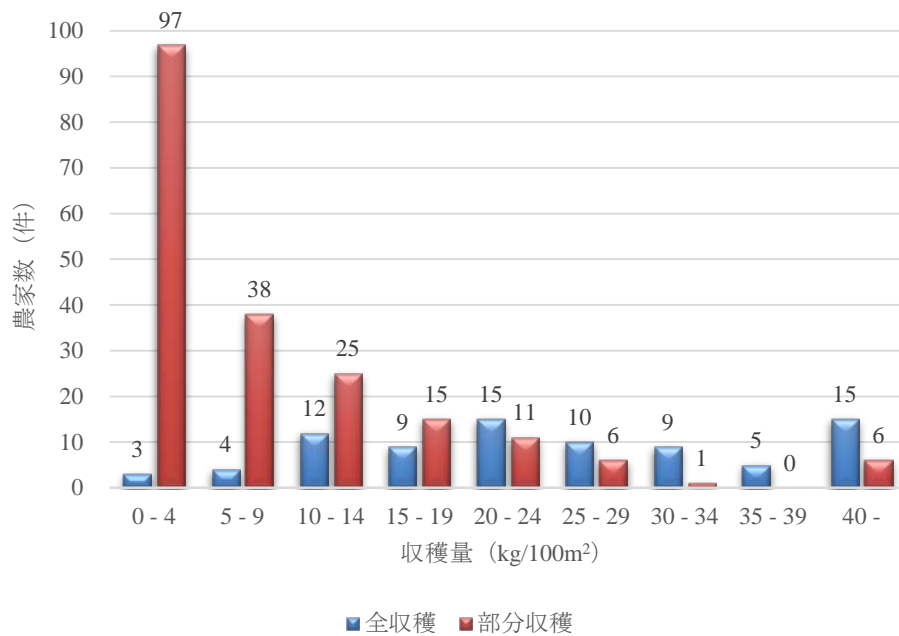


図 2 バットンバン州の養殖農家の収穫量の分布

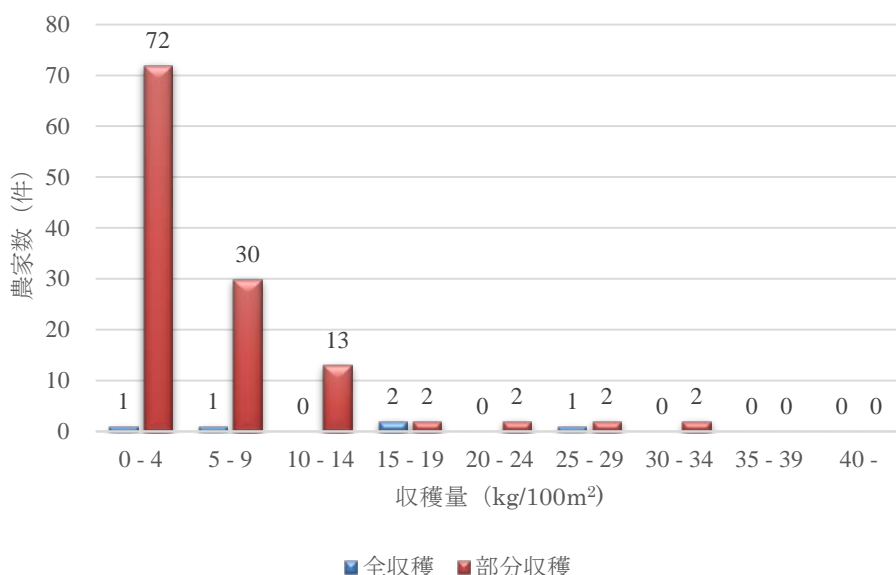


図3 プルサット州の養殖農家の収穫量の分布

ほとんどの養殖農家は収穫魚を自家消費しており、自家消費量は収穫量の8~9割に達していた。その反面、収穫魚を販売した養殖農家の割合は2割に満たない。比較的高めのバタンバン州でも養殖魚を販売した農家の割合は1割に満たず、平均販売量は収穫量の1割未満である。収穫時期が早いため、ほとんどの収穫魚は家族で消費して、販売まで至っていないことがうかがえる。親戚、友人、隣人などに収穫魚を配布した養殖農家の割合も全体で3割程度であるが、その配布量は平均収穫量の1割に満たず、少量である。

表8：収穫後の養殖魚の販売・配布・自家消費の状況

州・コミュニオン	収穫魚の利用別の農家割合			収穫量あたり利用割合		
	販売	配布	自家消費	販売量	配布量	自家消費量
<b>シムリアップ州</b>	<b>0%</b>	<b>17%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>4%</b>	<b>96%</b>
Doun Peng	0%	24%	99%	0%	4%	96%
Kouk Doung	0%	32%	100%	0%	4%	96%
Suay Leu	0%	25%	100%	0%	5%	95%
Roung Kou	0%	13%	100%	0%	4%	96%
Sranal	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Snoul	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Prey Chruk	0%	8%	100%	0%	2%	98%
Boeng Mealea	0%	11%	100%	0%	9%	91%
Kouk Thiok Leu	0%	0%	100%	0%	0%	100%
<b>バタンバン州</b>	<b>8%</b>	<b>42%</b>	<b>99%</b>	<b>7%</b>	<b>13%</b>	<b>81%</b>
Boeung Reang	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Ou Da	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Kamreing	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Chaeng Mean Chey	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Bay Damram	-	-	-	-	-	-
Prey Touch	17%	67%	83%	18%	23%	60%
Kakaoh	0%	50%	100%	0%	10%	90%
Thipakdei	-	-	-	-	-	-

Ta Sanh	9%	70%	100%	7%	15%	78%
Ou Samrel	0%	19%	100%	0%	8%	92%
Sdock Praveck	35%	55%	100%	18%	13%	69%
Prey Tralach	0%	20%	100%	0%	5%	95%
Bavel	0%	29%	100%	0%	5%	95%
Ta Saen	6%	71%	100%	6%	13%	81%
Kdol Ta Haen	0%	33%	100%	0%	14%	86%
Ruessei Krang	0%	17%	100%	0%	11%	89%
<b>プルサット州</b>	<b>6%</b>	<b>26%</b>	<b>99%</b>	<b>17%</b>	<b>10%</b>	<b>73%</b>
Lolok Sa	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Roleab	4%	35%	100%	15%	13%	72%
Boeng Kantout	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Kaoh Chum	9%	27%	100%	10%	10%	79%
Ou Sandan	5%	47%	100%	5%	14%	81%
Ansa Chambak	23%	31%	100%	59%	6%	35%
Sna Ansa	6%	35%	100%	3%	17%	77%
Anlong Tnot	13%	31%	100%	41%	8%	52%
Svay Sa	0%	44%	96%	0%	17%	83%
Chheu Tom	10%	20%	100%	17%	7%	76%
Rokat	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Boeng Khnar	0%	36%	100%	0%	13%	87%
Ta Lou	4%	17%	100%	8%	7%	85%
Ou Ta Paong	11%	17%	100%	19%	9%	73%

## 6. 養殖活動の課題

養殖活動を通じてなんらかの問題があったと回答した養殖農家は、シムリアップ州で6割、バタンバン州で9割、プルサット州で7割に達した。養殖上の一番の課題は、「ライギョなどの害魚の養殖池への侵入」であり、4~5割の養殖農家が害魚の被害を受けたと答えている。その他の深刻な課題として、2年次では「養殖池の水不足」と「養殖池の水質悪化」が上げられていたが、3年次では「洪水の発生」と「養殖魚の流失」の回答の方が多くみられた。これは3年次の2013年10月に起きた大洪水により、多数の養殖農家が被害を受けたことによると思われる。そのため、「養殖池の水不足」と「水質悪化」を課題に掲げた養殖農家は、2年次に比べて少なめであった。また、シムリアップ州では、養殖農家の7割もが「生残率の低さ」も課題であったと回答している。

収穫後の養殖魚の販売に関する問題（市場のなさ、低価格など）を指摘する養殖農家は少数で、養殖魚の販売には大きな問題がみられない。

表9：養殖生産の問題・課題の状況（1）

州・コミューン	養殖の問題ある農家の割合	各問題の割合					
		魚病	害魚の侵入	低い生残率	養殖魚の流失	洪水	水質悪化
<b>シムリアップ州</b>	<b>60%</b>	<b>6%</b>	<b>57%</b>	<b>70%</b>	<b>25%</b>	<b>24%</b>	<b>14%</b>
Doun Peng	77%	0%	88%	37%	23%	4%	14%
Kouk Doung	64%	35%	91%	83%	43%	0%	13%
Suay Leu	67%	4%	31%	92%	0%	4%	8%
Roung Kou	44%	0%	47%	100%	47%	68%	16%
Sranal	40%	0%	0%	100%	25%	75%	13%
Snoul	25%	0%	0%	100%	0%	33%	67%
Prey Chruk	77%	4%	78%	65%	48%	61%	26%

	Boeng Mealea	43%	0%	20%	80%	20%	0%	5%
	Kouk Thiok Leu	68%	10%	19%	71%	5%	48%	10%
<b>バットアンバン州</b>		<b>94%</b>	<b>5%</b>	<b>48%</b>	<b>8%</b>	<b>27%</b>	<b>59%</b>	<b>12%</b>
	Boeung Reang	100%	7%	60%	13%	13%	53%	0%
	Ou Da	100%	20%	20%	20%	0%	40%	60%
	Kamreing	100%	10%	35%	20%	25%	45%	10%
	Chaeng Mean Chey	100%	13%	45%	3%	45%	73%	8%
	Bay Damram	100%	0%	8%	0%	0%	92%	8%
	Prey Touch	88%	0%	8%	0%	0%	85%	0%
	Kakaoh	80%	0%	20%	0%	0%	0%	80%
	Thipakdei	94%	0%	3%	3%	6%	94%	0%
	Ta Sanh	92%	4%	58%	17%	13%	17%	17%
	Ou Samrel	97%	3%	86%	7%	7%	7%	28%
	Sdock Praveck	87%	7%	63%	19%	22%	41%	15%
	Prey Tralach	100%	8%	92%	8%	83%	100%	0%
	Bavel	100%	12%	49%	2%	76%	98%	2%
	Ta Saen	83%	0%	67%	0%	25%	25%	28%
	Kdol Ta Haen	100%	0%	53%	27%	13%	87%	7%
	Ruessei Krang	88%	0%	88%	24%	44%	52%	12%
<b>プルサット州</b>		<b>73%</b>	<b>4%</b>	<b>44%</b>	<b>11%</b>	<b>9%</b>	<b>19%</b>	<b>21%</b>
	Lolok Sa	56%	0%	0%	7%	7%	14%	71%
	Roleab	68%	0%	6%	6%	0%	0%	6%
	Boeng Kantout	79%	0%	17%	0%	22%	65%	30%
	Kaoh Chum	79%	0%	18%	0%	9%	9%	36%
	Ou Sandan	86%	11%	63%	32%	32%	42%	11%
	Ansa Chambak	86%	0%	76%	0%	12%	4%	8%
	Sna Ansa	86%	0%	71%	13%	4%	13%	17%
	Anlong Tnot	54%	15%	46%	15%	8%	0%	8%
	Svay Sa	84%	0%	78%	44%	11%	11%	19%
	Chheu Tom	77%	0%	39%	0%	4%	22%	9%
	Rokat	57%	0%	6%	13%	0%	13%	38%
	Boeng Khnar	54%	13%	67%	0%	0%	0%	40%
	Ta Lou	71%	9%	18%	14%	0%	5%	23%
	Ou Ta Paong	90%	7%	52%	3%	10%	45%	7%

表 10：養殖生産の問題・課題の状況（2）

州・コミュニオン	各問題の割合						
	水不足	養殖期間の短さ	餌料不足	肥料不足	養殖魚の低価格	市場のなさ	
<b>シムリアップ州</b>	<b>18%</b>	<b>5%</b>	<b>1%</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>1%</b>	
	Doun Peng	16%	0%	0%	0%	2%	0%
	Kouk Doung	26%	4%	0%	0%	0%	0%
	Suay Leu	38%	19%	0%	0%	0%	0%
	Roung Kou	26%	16%	0%	0%	0%	0%
	Sranal	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Snoul	67%	0%	0%	0%	0%	0%
	Prey Chruk	4%	0%	4%	4%	9%	4%
	Boeng Mealea	10%	0%	5%	0%	0%	5%
	Kouk Thiok Leu	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>バットアンバン州</b>	<b>5%</b>	<b>2%</b>	<b>13%</b>	<b>20%</b>	<b>1%</b>	<b>0%</b>	
	Boeung Reang	7%	0%	80%	60%	0%	0%
	Ou Da	60%	0%	40%	20%	0%	0%

Kamreing	5%	0%	30%	50%	0%	0%
Chaeng Mean Chey	5%	0%	5%	5%	0%	0%
Bay Damram	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Prey Touch	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Kakaoh	0%	0%	0%	0%	20%	0%
Thipakdei	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ta Sanh	13%	4%	0%	46%	0%	4%
Ou Samrel	0%	0%	38%	59%	0%	0%
Sdock Praveck	11%	19%	15%	4%	0%	0%
Prey Tralach	8%	0%	17%	17%	0%	0%
Bavel	2%	0%	7%	5%	2%	0%
Ta Saen	11%	3%	19%	58%	0%	0%
Kdol Ta Haen	7%	0%	0%	13%	0%	0%
Ruessei Krang	0%	0%	4%	0%	0%	0%
<b>プルサット州</b>	<b>27%</b>	<b>8%</b>	<b>22%</b>	<b>4%</b>	<b>1%</b>	<b>1%</b>
Lolok Sa	14%	0%	29%	0%	0%	0%
Roleab	88%	0%	0%	0%	0%	0%
Boeng Kantout	13%	0%	26%	0%	0%	0%
Kaoh Chum	36%	0%	36%	0%	0%	0%
Ou Sandan	16%	0%	0%	5%	0%	0%
Ansa Chambak	24%	12%	4%	8%	0%	0%
Sna Ansa	29%	0%	13%	17%	0%	0%
Anlong Tnot	23%	0%	0%	0%	0%	0%
Svay Sa	41%	15%	11%	0%	0%	0%
Chheu Tom	4%	0%	57%	0%	0%	0%
Rokat	44%	63%	13%	0%	0%	0%
Boeng Khnar	13%	0%	27%	0%	0%	0%
Ta Lou	27%	14%	41%	5%	0%	0%
Ou Ta Paong	21%	3%	38%	10%	7%	7%

## 7. 洪水被害

表 11・12 に 2013 年 10 月に発生した大洪水による被害に関する回答結果をまとめた。シムリアップ州では 2 割、バタンバン州では 7 割の養殖農家が洪水被害を受けていた。特に、バタンバン州の被害は甚大であり、Ou Samrel 以外のすべての対象コミュニティで深刻な洪水被害が発生しており、被害農家の 6 割が洪水によりすべての養殖魚を流失していた。

シムリアップ州の洪水被害の度合いは、バタンバン州に比べて被害規模は小さく、すべての養殖魚を流出した農家は、被害農家の 1 割程度であった。プルサット州では、洪水被害を受けたと回答した農家は 6 パーセントであり、2013 年の洪水被害は軽微であった。

表 11：2013 年の大洪水の被害状況（1）

州・コミュニティ	洪水被害を受けた農家の割合	洪水被害の度合い			洪水被害の内容		
		甚大な被害	中間的な被害	限定的な被害	養殖魚の流失	防護ネットの損壊	養殖池の損壊
<b>シムリアップ州</b>	<b>22%</b>	<b>26%</b>	<b>63%</b>	<b>11%</b>	<b>34%</b>	<b>79%</b>	<b>18%</b>
Doun Peng	23%	18%	53%	29%	0%	24%	6%
Kouk Doung	3%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Suay Leu	0%	-	-	-	-	-	-
Roung Kou	37%	0%	100%	0%	38%	100%	0%

Sranal	35%	0%	100%	0%	0%	100%	0%
Snoul	8%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Prey Chruk	57%	35%	59%	6%	94%	100%	41%
Boeng Mealea	0%	-	-	-	-	-	-
Kouk Thiok Leu	45%	71%	29%	0%	21%	93%	36%
<b>バタンバン州</b>	<b>72%</b>	<b>67%</b>	<b>13%</b>	<b>19%</b>	<b>61%</b>	<b>44%</b>	<b>13%</b>
Boeung Reang	100%	27%	13%	60%	40%	7%	0%
Ou Da	100%	20%	20%	60%	100%	20%	0%
Kamreing	100%	45%	25%	30%	70%	25%	0%
Chaeng Mean Chey	100%	78%	10%	13%	85%	73%	3%
Bay Damram	100%	96%	4%	0%	4%	4%	4%
Prey Touch	88%	70%	9%	22%	0%	4%	0%
Kakaoh	20%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Thipakdei	94%	100%	0%	0%	3%	3%	3%
Ta Sanh	29%	29%	29%	43%	57%	57%	29%
Ou Samrel	7%	100%	0%	0%	100%	100%	50%
Sdock Praveck	39%	58%	25%	17%	75%	50%	25%
Prey Tralach	100%	42%	17%	17%	92%	83%	25%
Bavel	98%	85%	13%	3%	98%	78%	45%
Ta Saen	25%	0%	44%	56%	100%	0%	0%
Kdol Ta Haen	100%	80%	13%	7%	93%	93%	7%
Ruessei Krang	84%	38%	14%	38%	86%	71%	29%
<b>プルサット州</b>	<b>6%</b>	<b>26%</b>	<b>42%</b>	<b>32%</b>	<b>95%</b>	<b>62%</b>	<b>10%</b>
Lolok Sa	0%	-	-	-	-	-	-
Roleab	0%	-	-	-	-	-	-
Boeng Kantout	3%	100%	0%	0%	100%	100%	0%
Kaoh Chum	7%	100%	0%	0%	100%	100%	0%
Ou Sandan	36%	13%	75%	13%	100%	63%	25%
Ansa Chambak	7%	-	-	-	50%	50%	0%
Sna Ansa	4%	0%	0%	100%	100%	0%	0%
Anlong Tnot	0%	-	-	-	-	-	-
Svay Sa	6%	0%	0%	100%	100%	0%	0%
Chheu Tom	17%	40%	20%	40%	100%	80%	0%
Rokat	0%	-	-	-	-	-	-
Boeng Khnar	0%	-	-	-	-	-	-
Ta Lou	0%	-	-	-	-	-	-
Ou Ta Paong	3%	0%	100%	0%	100%	100%	0%

表 12：2013 年の大洪水の被害状況（2）

州・コミュニオン	洪水による養殖魚の流失率（洪水被害農家）					
	100%	80%	60%	40%	20%	10%
<b>シムリアップ州</b>	<b>10%</b>	<b>16%</b>	<b>25%</b>	<b>41%</b>	<b>8%</b>	<b>1%</b>
Doun Peng	0%	12%	35%	29%	24%	0%
Kouk Doung	0%	0%	0%	0%	100%	100%
Suay Leu	-	-	-	-	-	-
Roung Kou	0%	0%	25%	75%	0%	0%
Sranal	0%	0%	0%	100%	0%	0%
Snoul	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Prey Chruk	0%	41%	41%	18%	0%	0%
Boeng Mealea	-	-	-	-	-	-
Kouk Thiok Leu	50%	21%	7%	21%	0%	0%
<b>バタンバン州</b>	<b>59%</b>	<b>10%</b>	<b>7%</b>	<b>6%</b>	<b>8%</b>	<b>12%</b>



Boeung Reang	27%	0%	13%	0%	20%	40%
Ou Da	0%	0%	20%	20%	0%	60%
Kamreing	40%	0%	10%	10%	20%	20%
Chaeng Mean Chey	78%	0%	0%	5%	10%	8%
Bay Damram	96%	0%	4%	0%	0%	0%
Prey Touch	74%	0%	4%	4%	22%	0%
Kakaoh	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Thipakdei	97%	3%	0%	0%	0%	0%
Ta Sanh	0%	29%	0%	14%	14%	0%
Ou Samrel	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Sdock Praveck	33%	25%	17%	17%	8%	8%
Prey Tralach	58%	8%	17%	0%	8%	8%
Bavel	48%	38%	5%	5%	3%	3%
Ta Saen	0%	0%	11%	33%	11%	44%
Kdol Ta Haen	87%	7%	13%	0%	0%	7%
Ruessei Krang	19%	24%	10%	10%	5%	33%
<b>ブルサット州</b>	<b>5%</b>	<b>19%</b>	<b>5%</b>	<b>29%</b>	<b>29%</b>	<b>10%</b>
Lolok Sa	-	-	-	-	-	-
Roleab	-	-	-	-	-	-
Boeng Kantout	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Kaoh Chum	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Ou Sandan	0%	13%	13%	63%	13%	0%
Ansa Chambak	0%	0%	0%	0%	50%	0%
Sna Ansa	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Anlong Tnot	-	-	-	-	-	-
Svay Sa	0%	0%	0%	0%	50%	50%
Chheu Tom	0%	40%	0%	20%	20%	20%
Rokat	-	-	-	-	-	-
Boeng Khnar	-	-	-	-	-	-
Ta Lou	-	-	-	-	-	-
Ou Ta Paong	0%	0%	0%	0%	100%	0%

## 8. 今後の養殖活動

9割以上の養殖農家は今年も継続して養殖池に種苗放養したいと回答しており、養殖活動を中止したいと回答した農家は数パーセントである。また、養殖規模の拡張については、養殖農家の約3割が養殖規模の拡張を検討したいと答えた。しかし、養殖池の増設や拡張には追加の自己費用が必要なため、残りの約7割の養殖農家は規模の拡張には否定的であることも示された。

表 13：今後の養殖活動の継続と養殖規模の拡張

州・コミューン	養殖活動の継続		養殖規模の拡張	
	種苗放養する計画	種苗放養しない	養殖規模を広げたい	養殖規模を広げない
<b>シムリアップ州</b>	<b>99%</b>	<b>1%</b>	<b>24%</b>	<b>75%</b>
Doun Peng	100%	0%	24%	76%
Kouk Doung	100%	0%	19%	81%
Suay Leu	90%	10%	38%	51%
Roung Kou	100%	0%	53%	47%
Sranal	100%	0%	65%	35%
Snoul	100%	0%	0%	100%
Prey Chruk	100%	0%	0%	100%

	Boeng Mealea	100%	0%	0%	100%
	Kouk Thiok Leu	100%	0%	6%	94%
	<b>バットアンバン州</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>42%</b>	<b>58%</b>
	Boeung Reang	93%	7%	27%	67%
	Ou Da	100%	0%	25%	75%
	Kamreing	100%	0%	21%	79%
	Chaeng Mean Chey	80%	20%	18%	82%
	Bay Damram	96%	4%	17%	83%
	Prey Touch	88%	12%	18%	82%
	Kakaoh	100%	0%	0%	100%
	Thipakdei	81%	19%	4%	96%
	Ta Sanh	100%	0%	75%	25%
	Ou Samrel	100%	0%	59%	41%
	Sdock Praveck	100%	0%	61%	39%
	Prey Tralach	100%	0%	55%	45%
	Bavel	100%	0%	46%	54%
	Ta Saen	100%	0%	32%	68%
	Kdol Ta Haen	100%	0%	33%	67%
	Ruessei Krang	100%	0%	42%	58%
	<b>プルサット州</b>	<b>97%</b>	<b>3%</b>	<b>30%</b>	<b>70%</b>
	Lokok Sa	100%	0%	12%	88%
	Roleab	100%	0%	40%	60%
	Boeng Kantout	100%	0%	3%	97%
	Kaoh Chum	79%	21%	7%	93%
	Ou Sandan	82%	18%	41%	59%
	Ansa Chambak	97%	3%	34%	66%
	Sna Ansa	100%	0%	21%	79%
	Anlong Tnot	96%	4%	21%	79%
	Svay Sa	94%	6%	28%	72%
	Chheu Tom	100%	0%	30%	70%
	Rokat	100%	0%	50%	50%
	Boeng Khnar	93%	7%	32%	68%
	Ta Lou	100%	0%	29%	71%
	Ou Ta Paong	100%	0%	58%	42%

### III. 結果概要

水産局が推奨・指導する養殖技術は、養殖農家で広く実践されていた。しかし、自家製炊き餌の利用や施肥用ピットの設置など、一部の技術普及では対象州間で成果にばらつきがみられた。各州の水産事務所の取り組みや対応の違いが、このような普及成果の差に影響しているとも考えられる。

また、3年次の全収穫量の平均値（15～25 kg/100m<sup>2</sup>）は、1年次と2年次の平均収穫量と大きな差はなく、当プロジェクトの普及技術による養殖生産は安定していると考えられた。

「害魚の養殖池への侵入」が養殖活動での第1の課題であるが、第2の課題として「洪水の発生」と「養殖魚の流失」が上げられた。2年次では降水量の不足による「養殖池の水不足」が重要課題として示されたように、干ばつや洪水のような気候条件に大きく左右されている。

収穫後の養殖魚の利用（ポストハーベスト）では、自家消費が圧倒的に多く、収穫魚の7～8割は農家の家庭で消費されている。自家消費であっても間接的に食費を軽減することで生計改善に貢献してい

るが、養殖活動による現金収入の向上までには、まだしばらく時間が掛かると思われる。

9割以上の養殖農家が、プロジェクト支援後も、新しい種苗を購入して養殖活動を継続したいと回答しており、一般農家への養殖普及活動は効果的であった。

付属資料

3年次養殖農家評価ワークショップ質問表

FAIEX2 January 2014

Questionnaire Survey in the Evaluation Workshop for the Grow-out Farmers

### General Information

Name of Commune: \_\_\_\_\_  
Name of Village: \_\_\_\_\_  
Name of Farmer: \_\_\_\_\_  
Main livelihood:  Rice farmer  Livestock  Fish farming  Others \_\_\_\_\_  
Sex:  Male  Female  
Age \_\_\_\_\_ years old  
How many fishponds do you have?  One  Two or more  
What is your pond dimension: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

### Fish Farming Practices

- When did you stock the pond with fingerlings? \_\_\_\_\_ 2011
- How many tails of fingerlings did you stock the pond with: \_\_\_\_\_ tails
- What fish species did you culture?  
 TL  SC  SB  IC  CC  CL  PG  Others \_\_\_\_\_
- Do you feed the fish?  
 No feeding  Once a week  2-3 times a week  Daily  Others \_\_\_\_\_
- What kind of feed do you feed the fish?  
 Rice bran uncooked  Home-made cooked meal  Commercial pellet  Others \_\_\_\_\_
- What supplemental feeds do you feed the fish?  
 Commercial pellet  Termite  Insects/worms  Duck weed  
 Morning glory  Vegetables  Kitchen left-over  Others \_\_\_\_\_
- Do you have the insect aggregating light installed on the pond?  Yes  No
- How do you fertilize the pond?  
 Cow manure  Pig manure  Chicken dung  Inorganic fertilizer  Others \_\_\_\_\_
- Do you have manure pit installed for pond fertilization?  Yes  No
- Do you have protection nets installed around the pond?  Yes  No

### Harvesting

- Have you harvested all the fish in the pond?  Yes  No
- How many kg have you harvested in the total harvest? \_\_\_\_\_ kg
- Have you practiced partial harvest before total harvest?  Yes  No

- How many times of partial harvest have you conducted? \_\_\_\_\_ times
- How many kg of fish do you estimate you have partially harvested? \_\_\_\_\_ kg
- How many kg have you sold from partial and total harvests? \_\_\_\_\_ kg
- How many kg have you given to others (friends/relatives/neighbors)? \_\_\_\_\_ kg
- How many kg have your family consumed in partial and total harvest? \_\_\_\_\_ kg

**Problems**

- Have you encountered any problems on fish culture? ( )Yes ( )No
- What kind of problems? ( )Fish disease ( )Predators ( )Fish escape  
 ( )Flooding or too much water ( )Poor water quality  
 ( )Lack of water ( )Too short culture period  
 ( )Lack of feed ( )Lack of pond fertilization  
 ( )Low fish price ( )Limited market  
 ( )Others \_\_\_\_\_
- Have you ever suffered any damages caused by flood in Sep-Nov 2011? ( )Yes ( )No
- If Yes, what was the damage you encountered on?  
 ( )Fish ( )Net ( )Pond ( )Others
- If you lost fish, what was the percentage of the fish loss?  
 ( )100% ( )80% ( )60% ( )40% ( )20% ( )0%
- What was the degree of the damage?  
 ( )Very badly ( )moderately ( )Very limited

**Future Plan**

- Do you plan to continue fish farming this year? ( )Yes ( )No  
 If Yes, why? \_\_\_\_\_  
 If No, why? \_\_\_\_\_
- Do you plan to expand fish farming activities in the future? ( )Yes ( )No  
 If Yes, why? \_\_\_\_\_  
 If No, why? \_\_\_\_\_

**Request for the FAIEX2 Project, if any**

---

# 添付資料 4

(業務完了報告書)

普及員の能力評価調査報告  
普及サービスの満足度調査報告



2014年8月18日

## 対象3州の地方普及員の普及能力評価について

### 1. 調査の目的と方法

本プロジェクトの実施計画の成果として、「養殖普及事業にかかる地方行政の能力が強化される」が設定されている。この成果を適切に評価するための指標として、「養殖・種苗生産に係る地方普及員の能力」があり、プロジェクト1年目の2011年10～11月に、地方普及員の普及技術能力を測るために、質問票による聞き取り調査を実施した。今回同じ質問票を用いて、カウンターパートの地方普及員に各自の普及技術能力を自己評価してもらった。使用した質問票は付属資料1に示した。

### 2. 評価方法

地方普及員の普及技術レベルを計るために、以下の13の技術項目を設定して、普及面からみた各項目の技術レベルについて、各普及員に回答してもらった。普及技術レベルを的確に評価するために、下記の5段階の達成レベル表を示して、このレベル表に合わせて各項目について自己評価してもらった。

普及技術項目（13項目）：

種苗生産（対象5種別：シルバーバーブ、コイ、ハクレン、ムリガル、ティラピア）、  
親魚養成、種苗の中間育成、餌料作り、給餌管理、養殖池準備、施肥・水作り、  
魚病対策、養殖活動の記帳

達成レベル表（5段階）：

レベル	普及技術の達成状況	技術点
A	十分な技術を持ち、さらに農家に技術指導した多くの経験を持つ。	5
B	十分な技術を持つが、農家に技術指導した経験が少しある。	4
C	十分な技術を持つが、農家に技術指導した経験がない。	3
D	少しの技術しかない。	2
E	ほとんどの技術を知らない。	1

達成レベルに応じて、1～5の技術点を設けた。種苗生産・養殖に関する普及技術能力を十分に備えていると考えられるのはレベルB以上（技術点4点以上）である。



### 3. 評価結果

地方普及員の全項目平均の技術点を表1と図1に示した。2014年のカウンターパート普及員の技術点平均は4.05であり、指標で目標としていた十分に普及できるレベル（レベルB以上：技術点4.0以上）を達成している。2011年の技術平均点は3.26であり、3年間のプロジェクト活動の中で、普及員は徐々に技術レベルを上げてきたことがうかがえる。

表1：地方普及員の普及技術レベルの達成状況

年	技術点の 平均値		技術点の頻度			
			1.0～1.9	2.0～2.9	3.0～3.9	4.0～4.9
2014年 (終了時)	4.05	人数	0人	1人	4人	12人
		割合	0%	6%	25%	86%
2011年 (開始時)	3.27	人数	2人	4人	4人	6人
		割合	13%	25%	25%	38%

注：2014年の数値とより適切に比較するため、2011年の技術点には、2012～2013年に新しくカウンターパートとなった普及員2名（San Mardy氏、Srey Keovsopheak氏）の2011年次の技術点を加算した。そのため、2011年次の報告書の技術点平均（3.55）より少し小さい。

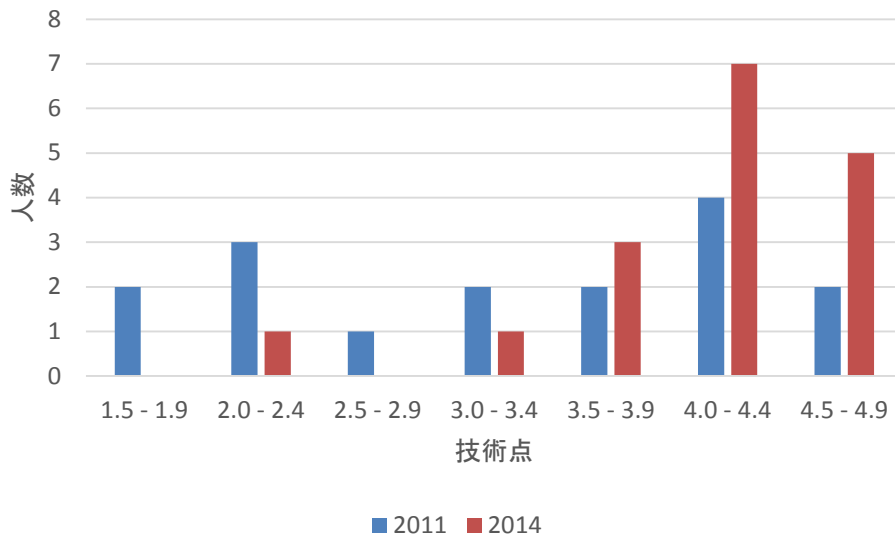


図1：2011年と2014年時点の技術点分布の比較

普及技術項目別の技術点平均を表2と図2に示した。目標の4点に満たなかった技術項目は、ハクレンとムリガルの種苗生産、自家製餌料作り、魚病対策である。これらの4項目については、フォローアップ研修などで取り上げて、再度指導する機会を設けると、技術改善の効果が高いと思われる。

それ以外の技術項目の平均は4点以上であることから、カウンターパート普及員に基本的な養殖技術は定着していることがうかがえる。

表 2：普及技術項目別の技術点の平均値

普及技術の項目	技術点の平均	
	2014年 (終了時)	2011年 (開始時)
種苗生産：シルバーバーブ	4.17	3.56
種苗生産：コイ	4.11	3.38
種苗生産：ハクレン	3.28	2.69
種苗生産：ムリガル	3.89	2.81
種苗生産：ティラピア	4.56	3.38
親魚養成	4.22	3.31
種苗の中間育成	4.00	3.25
餌料作り	3.67	2.56
給餌管理	4.11	3.63
養殖池準備	4.83	4.25
施肥・水作り	4.83	4.25
魚病対策	2.67	1.94
養殖活動の記帳	4.33	3.56
全項目平均	4.05	3.27

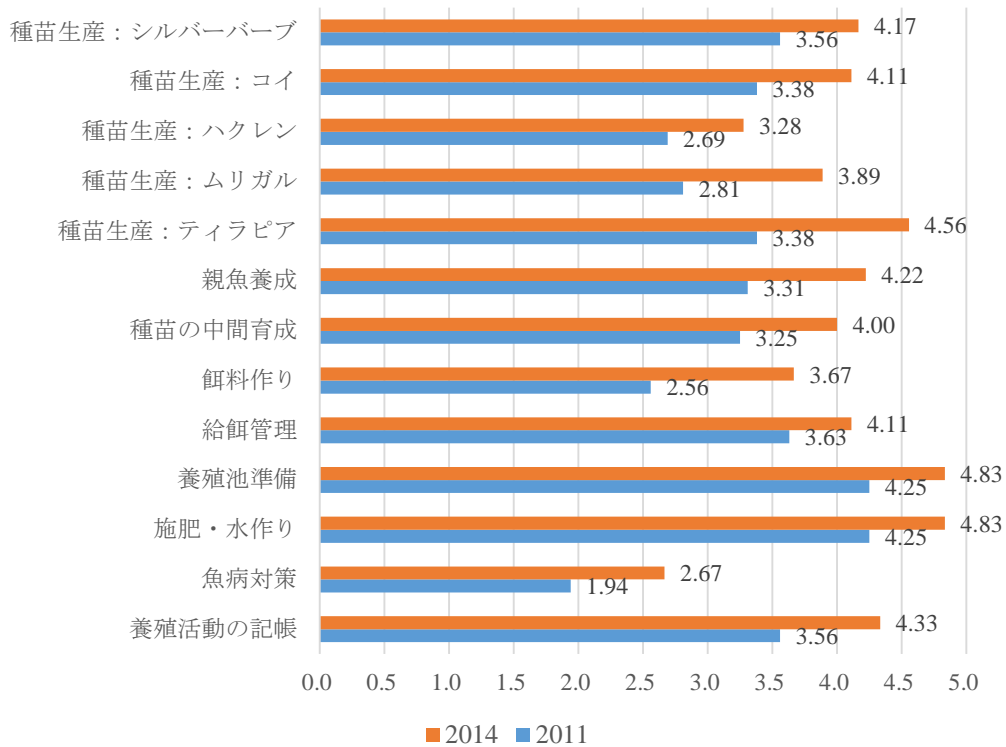


図 2：2011 年と 2014 年の養殖技術項目別の技術点平均の比較

#### 4. 技術面の課題

技術面の課題として、種苗生産（特にハクレン）、餌料作り、魚病対策が上げられた。それらの具体的な技術面の問題について、カウンターパート普及員と個別インタビューして確認した。課題別にインタビュー内容を要約すると以下のものである。各普及員とのインタビューメモは、付属資料2として添付した。

##### 1) 種苗生産

特にハクレンについて、安定して種苗が生産できないとの指摘が多くみられた。特に、親魚養成・選別、ホルモン打注による産卵促進、仔魚養成の段階が難しいとしている。他の対象魚種（シルバーバーブ、コイ、ムリガル、ティラピア）の種苗生産技術については、十分に農家を指導できるレベルに達している。

また、種苗の中間育成時の減耗を抑えられず、種苗の生残率が低いとの指摘も多くみられた。その原因として、養殖池の水質変化を掲げる普及員が多かった。

##### 2) 餌料作り

プロジェクトが主に指導してきた、炊き餌の作り方の理解・指導には問題はなかった。しかし、徐々に市販の配合餌料が普及していることから、現地で入手可能な材料（米ぬか、魚粉、水草など）を用いて、自家製のペレット製造を指導・普及したいという要望が多くあった。

##### 3) 魚病対策

小規模の淡水養殖では深刻な魚病は発生することは希であるが、今後の養殖普及に備えて、魚病の診断や処置について実践的に学びたいという要望が多くあった。

上記の課題以外に、ナマズやパンガシウスの種苗生産技術を修得したいとの要望があった。これらの技術面の課題を踏まえて、残りの実施期間内に、何らかの技術面のフォローアップを行うことが適切である。

### Questionnaire of Aquaculture Extension Activities

បញ្ជីសំណួរ សកម្មភាពផ្សព្វផ្សាយវារីវប្បកម្ម

#### For Extension Officers

សម្រាប់មន្ត្រីផ្សព្វផ្សាយ

### Freshwater Aquaculture Improvement and Extension Project Phase 2 (FAIEX 2)

គម្រោងបង្កើនផលិតភាព និងផ្សព្វផ្សាយវារីវប្បកម្មទឹកសាប ដំណាក់កាលទី ២

#### I. Basic Profile of Extension Officer

គោលសំខាន់ៗរបស់មន្ត្រីផ្សព្វផ្សាយ

Name ឈ្មោះ	
Age អាយុ	_____ years old ឆ្នាំ
Education Background ការសិក្សាពីមុន	<input type="checkbox"/> Primary school បឋមសិក្សា, <input type="checkbox"/> Secondary school អនុវិទ្យាល័យ, <input type="checkbox"/> High school វិទ្យាល័យ, <input type="checkbox"/> Collage មធ្យមបច្ចេកទេស, <input type="checkbox"/> University មហាវិទ្យាល័យ, <input type="checkbox"/> Other ផ្សេងៗ ( _____ )
Experience of aquaculture extension បទពិសោធន៍ការផ្សព្វផ្សាយវារីវប្បកម្ម	_____ Years ឆ្នាំ

## II. Technical Knowledge in Aquaculture

ចំណេះដឹងលើបច្ចេកទេសវារីប្បកម្ម

How are your technical skills for extension activities in each subject?

តើបទពិសោធន៍បច្ចេកទេសរបស់អ្នក សម្រាប់សកម្មភាពផ្សព្វផ្សាយក្នុងគ្រប់ប្រធានបទយ៉ាងដូចម្តេច?

Level កំរិត	Evaluation Standard គំរូវាយតម្លៃ
A	Enough technical skills and a lot of experiences of technical advice to farmers. ជំនាញបច្ចេកទេសគ្រប់គ្រាន់ និងបទពិសោធន៍បច្ចេកទេសច្រើន សម្រាប់ផ្តល់ដល់កសិករ
B	Enough technical skills, but a little experiences of technical advice to farmers. ជំនាញបច្ចេកទេសគ្រប់គ្រាន់ ប៉ុន្តែបទពិសោធន៍បច្ចេកទេសតិចតួច សម្រាប់ផ្តល់ដល់កសិករ
C	Enough technical skills, but no experiences of technical advice to farmers. ជំនាញបច្ចេកទេសគ្រប់គ្រាន់ ប៉ុន្តែមិនមានបទពិសោធន៍បច្ចេកទេសសម្រាប់ផ្តល់ដល់កសិករ
D	A little technical skills មានជំនាញបច្ចេកទេសតិចតួច
E	No technical skill មិនមានជំនាញបច្ចេកទេស

Technical subjects ប្រធានបទបច្ចេកទេស	Technical Achievement Level កំរិតស្នាដៃបច្ចេកទេស				
	A	B	C	D	E
Seed production: Silver Barb ការផលិតពូជត្រីឆ្កែ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seed production: Common carp ការផលិតពូជត្រីកាបសាមញ្ញ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seed production: Silver carp ការផលិតពូជត្រីកាបស	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seed production: Mrigal ការផលិតពូជត្រីម្រីហ្គាល់	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seed production: Tilapia ការផលិតពូជត្រីទីឡាព្យា	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Broodstock culture ការចិញ្ចឹមបំប៉នមេពូជ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nursery of fish fries ការចិញ្ចឹមកូនពូជ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fish feed making ការផលិតចំណី	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Feeding management ការគ្រប់គ្រងចំណី	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pond preparation ការរៀបចំស្រះ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fertilization of fish pond ការដាក់ជីស្រះត្រី	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fish disease ជម្ងឺត្រី	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Record taking of fish culture កត់ត្រាការចិញ្ចឹមត្រី	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 付属資料2：地方普及員とのインタビューメモ

### 1. バッターバン州水産事務所

2014年8月5日（火） 14:00～15:30

#### Kong Sokha 氏

- ・ 1週間の餌料製造研修をプノンペンで受けたことがあるが、講義のみで実習がなかった。機材を用いた実習を受けたい。
- ・ 近年の気候変化により、通常の産卵時期に親魚が十分に成熟していないことが目立つようになった。

#### Leng Sovannasa 氏

- ・ プロジェクトの技術研修でハクレンの種苗生産を学んだが、実際に現場で指導していると難しく、安定生産ができない。
- ・ 最近の低気温は親魚の成熟を乱しているようで、仔魚の生残率も下がってきている。
- ・ ナマズの種苗生産の要望が多く、種苗生産技術を改善したい。

#### Meng Sothai 氏

- ・ 小規模養殖では滅多に深刻な魚病は発生しないが、魚病についてきちんと学んでおきたい。
- ・ パンガシウスの種苗生産の要望が強くなるが、経験も実践も不足しているため、良い親魚を見つけるのが難しい。

#### Neang Sophak 氏

- ・ 今年（2014年）から新しくプロジェクトに加わったため、十分に技術面の訓練を受けていない。また、現場での実践も不足している。

#### San Mardy 氏

- ・ 技術研修を受けてきたが、まだ、現場での実践が不足している。
- ・ 現場の農家が自分の指導をなかなか聞いてくれないことがある。

#### Sam Sour 氏

- ・ ハクレンの種苗生産技術は容易でない。特に、親魚の養成や稚魚の育成が難しい。
- ・ 質の良いハクレン親魚を見つけるのが難しいので、育種で質の良い親魚を育成できないか。他の魚種でも、質の良い親魚を確保するのは大変である。

## 2. プルサット州水産事務所

2014年8月7日(木) 14:00 ~ 15:30

### Neang Nget 氏

- ・ ハクレンの種苗生産については、親魚の品質が良くないことや、孵化・仔魚養成に使用する水質が良くないことなどから、安定した生産が出来ていない。良い親魚の選別がよく分からない時がある。
- ・ 最近、市販配合餌料が出回っているが、本当にラベルに記載されたタンパク含量があるのかが怪しい。
- ・ 稚魚の中間育成がうまくいかないケース(生残率が低い)が見られるので、その技術面の改善が必要である。
- ・ 魚病については、もう少し専門的に学びたい。

### Lim Sokreth 氏

- ・ ハクレンの種苗生産について研修を受けたが、現場での実践がまだ少ないため、理解が浅い点がある。
- ・ 魚病の対処法については学んでいるが、適当な薬品が手に入りにくい。
- ・ 養殖の水質管理についてももう少し学んでみたい。例えば、pH計やDO計などの機材を使った水質管理などである。

### Seng Songly 氏

- ・ ハクレンの種苗生産は研修を受けたのみである。中核農家でもあまりハクレンの種苗生産を行っていない。その原因は、質の良い親魚が入手・育成できていないことにある。
- ・ 魚病については講義を受けたのみなので、もう少し実践的に学びたい。

### Yim Teang 氏

- ・ ハクレンやムリガルの種苗生産については研修で学んでいるが、まだ現場での実践が少ない。
- ・ 魚病、餌料作りなど、技術面で学びたいことがまだあるので、プロジェクトの延長を期待したい。

### 3. シムリアップ州水産事務所

2014年8月13日（水） 9:00 ～ 10:30

#### Prin Savin 氏

- ・ 以前に大学のセミナーで餌料製造について学んだことがあるが、現地材料を用いた配合餌料を作ったことがない。最近、市販餌料の価格が上がってきており、配合餌料を用いた養殖は厳しくなっている。
- ・ 水田養殖は経費が掛からないことから、多くのモデル農家は水田養殖を継続している。種苗を購入する資金が十分でないので、養殖を見合わせている農家も一部いる。

#### Srey Keovsopheak 氏

- ・ 種苗生産では、親魚の選定、ホルモン打注、仔魚育成の技術が十分に身につけているとは言えない。
- ・ 農家への技術指導では、多くの農家では読み書きが十分に出来ないため、何度も丁寧に説明しないといけない。それには結構時間がかかる。

#### Kear Polak 氏

- ・ ハクレンの種苗生産では、採卵・孵化がうまくいかない。親魚の取り扱い、ホルモン打注、育成用水の質に問題があると思う。
- ・ 他の魚種の種苗生産技術は、特に問題はない。適切に指導できる。
- ・ できれば、新しい魚種、特にパンガシウス、の種苗生産について学びたい。

#### Tat Lin 氏

- ・ 昨年（2013年）から新しくプロジェクトに加わったので、技術面での不安がある。ホルモン打注などの採卵・孵化の準備はまだ経験が十分でない。ただ、良い親魚の見極めは出来るようになってきた。
- ・ 稚魚の中間養成時の生残率が高くなく、成長も遅いと感じている。

#### Kim Savoeum 氏

- ・ ハクレンの種苗生産では、ホルモン打注後の採卵・孵化がうまくいかない。
- ・ 他魚種の種苗生産は、技術面での問題はあまりない。
- ・ 全体的に中間育成時の生残率が低い。原因は池内の水質悪化だと考えている。
- ・ 魚病については、診断・治療法などについて学びたい。

#### Uy Sovanny 氏

- ・ ハクレンの種苗生産については、親魚育成、採卵・孵化、稚魚育成など、すべての生



産サイクルの技術が十分に身につけているとは言えない。

- ・ 他魚種の種苗生産技術は、特に大きな問題はない。
- ・ 農家への技術指導には時間が掛かる。何度も現場に出向いて指導しなければならない。

#### Kleung Chi Heng 氏

- ・ 昨年（2013 年）に新しくプロジェクトに加わったので、技術面ではまだ十分に理解していないところがある。
- ・ 種苗生産の課題はホルモン打注で、ホルモンの調合や準備に慣れていない。

#### Hip Mor Ra 氏

- ・ ハクレンの種苗生産について、ホルモン準備や打注にまだ不慣れである。そのためか、ホルモン打注後、親魚が産卵しないことがある。
- ・ 稚魚の中間育成では、生産率がまだ低い。池内に水棲昆虫が見られることから、これが影響しているのでは感じている。池の水質改善も課題である。

## 中核農家の種苗生産状況および 普及サービスの満足度に関する調査報告

### I. 実施内容

#### 1. 目的と方法

本プロジェクトの実施計画の成果の一つとして、「養殖普及事業にかかる地方行政の能力が強化される」が設定されている。この成果を適切に評価するための指標として、「中核農家の地方普及員によるサービスの満足度」が設定されている。この指標の達成状況を確認するため、養殖普及担当のプロジェクト専門家と水産局養殖開発部のカウンターパートがチームとして、対象3州の中核農家（種苗生産農家）を訪問して、普及サービスの満足度についてインタビューを行った。また合わせて、中核農家の種苗生産状況を確認した。

インタビュー用の質問票は付属資料1に示した。農家自身が質問文を読んで、的確に回答を記述することは難しいため、プロジェクト専門家と水産局カウンターパートが農家を訪問して、質問内容を分かりやすく説明した上で、インタビュー形式で農家に回答してもらった。また、質問票の内容だけでなく、農家の回答や養殖場の状況に応じて、柔軟に関連した質問を追加して、より正確に中核農家の状況を理解することに努めた。

#### 2. 実施時期

地方普及員の普及能力の確認調査を合わせて、以下の日程で対象3州を訪問した。

調査期間	調査地	調査メンバー
8月5日（火）～8日（金）	バットンバン州（8/5～7） プルサット州（8/7～8）	Chhor Bunly 氏 飯沼光生
8月13日（水）～15日（金）	シムリアップ州	Ouch Lang 氏 飯沼光生
8月21日（木）～22日（金）	プルサット州	Chhor Bunly 氏 丹羽泰幸、飯沼光生

#### 3. 調査対象農家

本プロジェクトで育成した中核農家（種苗生産農家）は、全部で44件である。しかし、5件の中核農家（シムリアップ州1件、バットンバン州2件、プルサット州2件）は、現時点で種苗生産活動を中断しており、調査対象から外した。それにより、調査対象農家は39件である。

また、現地調査の期間中に、電話連絡が取れない農家や、悪天候のためアクセスが難しい農家については訪問を断念した。上記した調査期間中に、中核農家32件を訪問することができた。調査対象39件の約8割である。

表 1：調査農家数とカバー率

	調査農家数	活動農家数	カバー率
シムリアップ州	9 件	10 件	90.0 %
バットンバン州	11 件	14 件	78.6 %
プルサット州	12 件	15 件	80.0 %
3 州全体	32 件	39 件	82.1 %

## II. 調査結果

### 1. 種苗生産状況

訪問した中核農家には、現在の種苗生産能力と課題点について確認した。中核農家の魚種別の種苗生産状況は表 2 と表 3 に示した。

プロジェクト対象種の中で、最も種苗生産されている魚種は、シルバーバーブとティラピアである。約 9 割の中核農家が両魚種の種苗生産に取り組んでいた。その次がコイ（コモンカーブ）であり、約 7 割の中核農家が種苗生産していた。ムリガルとハクレンの種苗生産の実施率は低く、中核農家全体の 3 割と 1 割未満にしか及ばない。ムリガルについては、地域での販売・消費需要が小さく、種苗生産のあまり要望がないため、種苗生産を中断・中止している農家が多くみられた。ハクレンについては、技術面の難しさから種苗が生産出来ない場合（主に打注後に排卵・産卵しない）が多く、さらに生残率が低い割には、地域での需要が小さいため、種苗生産を見送る農家が多かった。

シルバーバーブとティラピアについては、種苗生産技術は簡便であり、まとまった量で種苗が生産でき、さらに地域の需要も大きいことから、農家は好んで両種を生産していた。コイも同様に、種苗が安定して生産でき、また地域の需要も大きいことから、農家は好んで種苗を生産していた。

表 2：中核農家のプロジェクト対象魚種別の中核農家の種苗生産状況（2014 年 8 月時点）

魚種	シルバーバーブ			コイ			ハクレン			ムリガル			ティラピア		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
シムリアップ州	67%	11%	22%	67%	11%	22%	11%	22%	67%	33%	11%	56%	89%	0%	11%
バットンバン州	91%	9%	0%	73%	9%	18%	0%	45%	55%	27%	64%	9%	82%	18%	0%
プルサット州	100%	0%	0%	67%	33%	0%	8%	50%	42%	33%	33%	33%	92%	8%	0%
3 州全体	88%	6%	6%	69%	19%	13%	6%	41%	53%	31%	38%	31%	88%	9%	3%

注) 生産レベルの記号は、以下の種苗生産状況を示している。

A：種苗生産している。 B：種苗生産していないが、親魚を確保・養成している。

C：種苗生産していないし、親魚も確保していない。

種苗生産の大きな課題として、養殖池での中間育成時の種苗の減耗が上げられる。多くの農家は、低い卵質や、育成池内の水質変化（水温の急激な変化、透明度の悪化など）を主な原因として掲げていた。

そのため、状態の良い親魚の確保・養成や、深井戸の掘削による地下水の確保などが、種苗生産の改善のために必要な対策であると考えられている。

プロジェクト対象種以外に種苗生産に取り組んでいる魚種として、ナマズ、パンガシウス、キノボリウオ（Walking Perch）が見られた。特にナマズについては、約半数の中核農家が自主的に種苗生産に取り組んでいた。約2割の中核農家では、すでにナマズ種苗を生産・販売していた。ナマズは天然水域（河川、湖沼など）から親魚を容易に確保でき、また種苗生産技術もすでに確立されている。さらに、地域での需要も大きく、市場を確保していることから、多くの中核農家が今後の新しい導入魚種として、ナマズの種苗生産の技術支援を期待していた。

表3：中核農家の対象外魚種の種苗生産状況（2014年8月現在）

魚種 生産 レベル	ナマズ			パンガシウス			キノボリウオ		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
シムリアップ州	44%	0%	56%	0%	0%	100%	22%	0%	78%
バットンバン州	18%	27%	55%	0%	9%	91%	0%	0%	100%
プルサット州	8%	42%	50%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
3州全体	22%	25%	53%	0%	3%	94%	6%	0%	94%

注) 生産レベルの記号は、以下の種苗生産状況を示している。

- A：種苗生産している。 B：種苗生産していないが、親魚を確保・養成している。
- C：種苗生産していないし、親魚も確保していない。

## 2. 普及サービスの満足度

地方普及員によるサービス全体の満足度については、技術指導、コミュニケーション、ネットワーク促進の3項目から中核農家に判定して頂いた。表4に示されたように、どの項目とも「非常に良い」と「良い」の回答であり、すべての中核農家が普及サービスの内容に満足していた。

表4：中核農家の普及サービス全体の評価（2014年8月）

普及内容 評価レベル	技術指導			コミュニケーション			ネットワーク促進		
	非常に良い	良い	努力が必要	非常に良い	良い	努力が必要	非常に良い	良い	努力が必要
シムリアップ州	100%	0%	0%	78%	22%	0%	100%	0%	0%
バットンバン州	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
プルサット州	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
3州全体	100%	0%	0%	94%	6%	0%	100%	0%	0%

注) 質問票の回答は4レベル（非常に良い、良い、普通、悪い）であったが、実際に「非常に良い」と「良い」の回答しかなかったため、残りの2レベルを「努力が必要」という項目に集約した。

さらに、技術指導に関しては、主な技術課題である、種苗生産、池準備、餌料作り、給餌管理、水質

管理、魚病対策の6項目から、詳細な満足度を判定して頂いた。魚病対策を除いた5項目については、「非常に満足」と「満足」の回答であった。これらの5項目について、中核農家は普及員の指導に満足していた。

その中で、餌料作りと水質管理については、「非常に満足」ではなく、「満足」と回答した中核農家が1割ほど見られた。餌料作りについては、技術指導は満足しているが、できればペレット成形の機材を導入して欲しかったとの意見が反映されている。また、水質管理については、pH（酸性度）やDO（溶存酸素量）などの測定器を実際に使用してみたかったとの意見が反映されている。

魚病対策については、すべての中核農家で深刻な魚病に直面しておらず、魚病対策の指導は特に必要とされていなかった。そのため、判定しにくいということで、回答を保留した農家が多く見られた。しかし、「努力が必要（不満足）」と回答した農家はおらず、また、必要に応じて普及員が農家に指導していることもインタビューで確認された。それにより、魚病対策の満足度も十分に達成されていると考える。

表5：各技術項目での中核農家の技術指導の満足度（2014年8月）

指導内容	種苗生産			養殖池の建設・準備			自家製餌料作り		
	非常に満足	満足	努力が必要	非常に満足	満足	努力が必要	非常に満足	満足	努力が必要
シムリアップ州	89%	11%	0%	100%	0%	0%	56%	44%	0%
バットンバン州	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
プルサット州	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
3州全体	97%	3%	0%	100%	0%	0%	88%	13%	0%

指導内容	親魚・稚魚の給餌管理			養殖池の水質管理			魚病対策・処置			
	非常に満足	満足	努力が必要	非常に満足	満足	努力が必要	非常に満足	満足	努力が必要	保留
シムリアップ州	89%	11%	0%	78%	22%	0%	0%	11%	0%	89%
バットンバン州	100%	0%	0%	82%	18%	0%	27%	0%	0%	73%
プルサット州	100%	0%	0%	100%	0%	0%	75%	0%	0%	25%
3州全体	97%	3%	0%	88%	13%	0%	38%	3%	0%	59%

### Ⅲ. 結論

限られた調査期間であったが、調査対象の中核農家の8割を訪問して、直接、養殖場の状態を確認して、農家にインタビューすることができた。今回調査したすべての農家は、普及サービスに十分に満足している回答しており、成果指標の「中核農家の8割が普及サービスに満足している」は達成したと考える。

また、中核農家に取り組む種苗生産の傾向として、生産技術も安定しており、地域の販売・消費需要も十分にある、シルバーバブ、ティラピア、コイの3魚種が優先的に種苗生産されていることが分かった。また、親魚を確保している農家を含めて、約半分の中核農家がナマズの種苗生産に取り組んでおり、今後の新しい技術指導の課題である。

付属資料 1 : 中核農家とのインタビュー用の質問票

**Questionnaire of Aquaculture Extension Activities**

បញ្ជីសំណួរ សកម្មភាពផ្សព្វផ្សាយវារីវប្បកម្ម

**For Fish Farmers**

សម្រាប់កសិករចិញ្ចឹមត្រី

**Freshwater Aquaculture Improvement and Extension Project Phase 2 (FAIEX 2)**

គម្រោងបង្កើនផលិតភាព និងផ្សព្វផ្សាយវារីវប្បកម្មទឹកសាប ដំណាក់កាលទី ២

**I. Basic Profile of Farmers** មូលដ្ឋានគ្រឹះរបស់កសិករ

Name ឈ្មោះ			
Age អាយុ	_____ years old ឆ្នាំ	Sex ភេទ	<input type="checkbox"/> Male ប្រុស, <input checked="" type="checkbox"/> Female
Village		Commune	

**II. Seed Production**

Cultured fish species ប្រភេទដាក់ចិញ្ចឹម	Success of Seed Production	Total Amount of Fingerlings Produced in 2013	Problem of Seed Production
<input type="checkbox"/> Silver Barb ត្រីក្អម	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		
<input type="checkbox"/> Common Carp ត្រីកាបមញ្ញ	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		
<input type="checkbox"/> Silver carp ត្រីកាបស	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		
<input type="checkbox"/> Murgal ត្រីម្រីប្តូល	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		
<input type="checkbox"/> Tilapia ត្រីទឹកស្អាត	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		
<input type="checkbox"/> Other ផ្សេងៗ (_____)	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		

III. Extension Activities សកម្មភាពផ្សព្វផ្សាយ

Q1. How do you think of the following services of extension officers?

តើអ្នកគិតដូចម្តេចដែរ រាល់ការណែនាំបច្ចេកទេសរបស់មន្ត្រីផ្សព្វផ្សាយ ?

a) Technical advices

ការណែនាំផ្នែកបច្ចេកទេស

Very Good ល្អណាស់,  Good  Common  Bad

b) Communication with farming communities

ការទំនាក់ទំនងជាមួយសហគមន៍ចិញ្ចឹមត្រី

Very Good ល្អណាស់,  Good  Common  Bad

c) Facilitation for organizing farming communities or networks

ការសម្របសម្រួលសម្រាប់រៀបចំសហគមន៍ចិញ្ចឹមត្រី ឬបណ្តាញ

Very Good ល្អណាស់,  Good  Common  Ba




Q2. Are you satisfied at technical advices of extension officers in the following subjects?




តើអ្នកពេញចិត្តដែរឬទេ ពីការណែនាំរបស់មន្ត្រីផ្សព្វផ្សាយ ពីបច្ចេកទេស ដូចប្រធានបទខាងក្រោម?

Technical subject ប្រធានបទបច្ចេកទេស	1) Yes, much satisfied បាទ, ចាស ពេញចិត្តណាស់	2) Yes, but a little satisfied បាទ, ចាស ពេញចិត្ត	3) No, not satisfied ទេ, មិនពេញចិត្ត
Fish breeding ការបង្កាត់ភ្នាស់ត្រី	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pond preparation ការរៀបចំស្រះ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fish feed making ការផលិតចំណី	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Feeding management ការគ្រប់គ្រងចំណី	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Water quality control ការគ្រប់គ្រងគុណភាពទឹក	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fish disease treatment ការការពារជំងឺត្រី	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

付属資料 2 : 中核農家のインタビューメモ




シムリアップ州 (1)




	Name: Say Sorn		Visit Date: August 13, 2014	
	Commune: Puok		District: Puok	
	1 <sup>st</sup> Year Core Farmer (2011)		Province: Siem Reap	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	Total 180,000 (mostly Silver Barb)	Water quality is not good (dirty, polluted by pesticide)		
Tilapia		No technical problem. Produce only small amount, because of small market demand.		
Common Carp		Fingerlings do not grow at same size at nursery stage.		
Murgal		No technical problem. Produce only small amount, because of small market demand		
Climbing Perch		Seed production is very easy. Fingerlings grow fast.		
Catfish		Difficult to rear fish fries after hatching; especially, feeding for fish larva and fingerlings.		
Frog		-	Start a production this year.	
Other Condition / Problem:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Some broodstock were lost by flood last year (2013).</li> <li>- The marketing of Climbing Perch, Silver Barb and Catfish is good locally.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He hopes fisheries office / project to help more farmers to produce more fish seeds.</li> <li>- He needs more trainings for new seed producers.</li> </ul>				

	Name: Yip Prang		Visit Date: August 13, 2014	
	Commune: Kandaek		District: Prasat Bakong	
	1 <sup>st</sup> Year Core Farmer (2011)		Province: Siem Reap	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Tilapia (red)	270,000	No technical problem.		
Catfish	400,000	Its market is good.		
Other Condition / Problem:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- The quantity of water supply is not enough. He always waits for raining at dry season.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He expects fisheries office / project to provide more support, such as technical training, study tour, etc.</li> <li>- He wants to learn something new, such as new species, new breeding skill, etc.</li> </ul>				







シムリアップ州 (2)

	Name: Puok Chhorn		Visit Date: August 13, 2014	
	Commune: Spean Thnot		District: Chi Kraeng	
	1 <sup>st</sup> Year Core Farmer (2011)		Province: Siem Reap	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	80,000	No technical problem.		
Tilapia	90,000	No technical problem. Climate change (hot temperature, no raining) disturbs production.		
Common Carp	10,000	No technical problem. Hot temperature disturbs spawning.		
Murgal	10,000	Low demand at local market.		
Silver Carp	5,000	Low demand at local market.		
Catfish	-	Start a production this year. Target production is 40,000.		
Other Condition / Problem:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- The farm has never suffered flood.</li> <li>- Small market demand is the largest problem. Most local people do not know how to culture fish.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He expects fisheries office / project to continue supporting fish farmers.</li> <li>- He also hopes to develop more fish farmers for new fish seed market.</li> </ul>				




	Name: Mao Lanh		Visit Date: August 13, 2014	
	Commune: Samraong		District: Soutr Nikom	
	1 <sup>st</sup> Year Core Farmer (2011)		Province: Siem Reap	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	107,200	No technical problem.		
Tilapia	60,000	Low survival rate in nursery stage.		
Common Carp	10,000	Low survival rate in nursery stage.		
Murgal	10,000	No technical problem.		
Climbing Perch	10,000	Low survival rate in nursery stage.		
Catfish	-	Start a production this year. Already produced 15,000 this year (2014).		
Other Condition / Problem:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- The most serious problem is marketing of fingerlings. Only project farmers purchase fingerlings.</li> <li>- The quantity of water supply is not enough, due to dependence of rainwater. Water quality is good.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He expects fisheries office to support his seed production activity and develop fish seed market after the completion of the project.</li> </ul>				




シムリアップ州 (3)

	Name: Met Nimul		Visit Date: August 13, 2014	
	Commune: Dan Run		District: Soutr Nikom	
	2 <sup>nd</sup> Year Core Farmer (2012)		Province: Siem Reap	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Tilapia	4,000	Most broodstock and fingerlings were lost by flood.		
Other Condition / Problem:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He rents the land of fish farm to a private company of mineral water. He has stopped working for fish culture.</li> <li>- At present, he tries to select a good place for fish culture. He hope to resume fish culture next year.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He needs additional trainings of seed production for new species.</li> </ul>				




	Name: Neuv Noeun		Visit Date: August 14, 2014	
	Commune: Dan Run		District: Soutr Nikom	
	2 <sup>nd</sup> Year Core Farmer (2012)		Province: Siem Reap	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	10,000	Water quality is not good (dirty). Water quantity is also not enough.		
Tilapia	5,000	Water quality is not good (dirty). Water quantity is also not enough.		
Common Carp	10,000	Low demand at local market.		
Other Condition / Problem:		 		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Some broodstock escaped by flood last year.</li> <li>- He does not produce fish seeds this year, because I lost most of female fish. Remaining female fish are still small for breeding.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He hopes the project to support additional training program for new species and new breeding technique.</li> </ul>				

シムリアップ州 (4)




	Name: Lach Chummitn		Visit Date: August 14, 2014
	Commune: Doun Peng		District: Angkor Chum
	3 <sup>rd</sup> Year Core Farmer (2013)		Province: Siem Reap
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem	
Silver Barb	-	Water quality is not good for breeding (dirty).	
Tilapia	90,000	Raining comes late this year. It disturbs seed production.	
Common Carp	-	Water quality is not good for breeding (dirty).	
Murgal	-	Water quality is not good for breeding (dirty).	
Silver Carp	-	Water quality is not good for breeding (dirty).	
Other Condition / Problem:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hatchery facility was not completed last year. Therefore, he could not start seed production except Tilapia.</li> <li>- This year, it is difficult to sell fingerlings until now, because only a few farmers come to buy them.</li> </ul>			
Comment / Suggestion:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- In future, fisheries office will establish a feed factory to provide certified quality fish feeds to local farmers. He does not believe the quality of private brand feeds.</li> </ul>			




	Name: Heang Hoksom		Visit Date: August 14, 2014
	Commune: Peak Snaemg		District: Angkor Thum
	2 <sup>nd</sup> Year Core Farmer (2012)		Province: Siem Reap
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem	
Silver Barb	70,000	No technical problem. Marketing is also good. This year, already produced about 100,000 fingerlings.	
Common Carp	20,000	Low demand. Not many farmers come to buy fingerlings.	
Other Condition / Problem:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Broodstock of other species (Murgal, Silver Carp, Catfish, Climbing Perch and Pangasius) were lost by flood last year.</li> <li>- Due to small demand, common carp seeds are not produced this year.</li> </ul>			
Comment / Suggestion:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He hopes to get more chance to join a training of foreign countries to learn more techniques.</li> </ul>			

シムリアップ州 (5)




	Name: Penh Puth		Visit Date: August 14, 2014	
	Commune: Tbeng		District: Banteay Srei	
	2 <sup>nd</sup> Year Core Farmer (2012)		Province: Siem Reap	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	5,000	Low survival rate at nursery stage in concrete tanks. It may be caused by water quality.		
Tilapia	3,000	Broodstock is still small.		
Common Carp	5,000	Low survival rate at nursery stage in concrete tanks.		
Silver Carp	-	He keeps broodstock; but he does not know a proper spawning skill.		
Other Condition / Problem:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- This year, he uses underground water for breeding instead of pond water. Its result is better than last year.</li> <li>- Not many famers ask to produce fish seeds.</li> <li>- In 2011, all broodstock were lost by flood.</li> <li>- Not enough labor to support field works for fish seed production.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No idea.</li> </ul>				



バットアンバン州 (1)

	Name: Chhorm Sovan		Visit Date: August 5, 2014	
	Commune: Voat Kor		District: Battambang	
	1 <sup>st</sup> Year Core Farmer (2011)		Province: Battambang	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	23,000	No technical problem. High demand in market		
Tilapia (red & black)	19,000	No technical problem.		
Common Carp	10,200	No technical problem. High price in market		
Murgal	-	Produce fingerling according to farmers' orders.		
Silver Carp	-	Difficult to produce fingerling at nursery stage.		
Walking Catfish	-	No technical problem. But, difficult to keep water for production		
Pangasius	-	Broodstock is still small. Try to produce seed this year.		
Rohu	-	Able to produce fingerling.		
Other Condition / Problem:				
Comment / Suggestion:				
- After joining the project, he learned many skills and improve his livelihood. If possible, fisheries office continues helping our activities.				




	Name: Chounm Thin		Visit Date: August 5, 2014	
	Commune: Ou Mal		District: Battambang	
	2 <sup>nd</sup> Year Core Farmer (2012)		Province: Battambang	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	40,000	No technical problem.		
Tilapia (black)	10,000	No technical problem.		
Common Carp	10,000	Low survival rate in breeding.		
Murgal	-	Broodstock is still small.		
Silver Carp	-	Broodstock is still small.		
Other Condition / Problem:				
- Silver Carp and Murgal broodstock, provided by the project, escaped by flood last year. He bought broodstock by himself. However, the broodstock is still small for breeding.				
Comment / Suggestion:				
- If possible, the project will provide good quality broodstock again.				




バットアンバン州 (2)

	Name: Roun Chen		Visit Date: August 6, 2014	
	Commune: Lvea		District: Bavel	
	3 <sup>rd</sup> Year Core Farmer (2013)		Province: Battambang	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	75,000	No technical problem.		
Tilapia (red & black)	-	No technical problem.		
Murgal	-	Only a few broodstock.		
Other Condition / Problem: - Most produced fingerling escaped by flood last year. Only 5,000 silver barb fingerlings were sold.				
Comment / Suggestion: - If possible, the project will provide an oxygen tank and a pelleting machine.				




	Name: Mith Phan		Visit Date: August 6, 2014	
	Commune: Prey Khpos		District: Bavel	
	1 <sup>st</sup> Year Core Farmer (2011)		Province: Battambang	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	40,000	Technique is easy. But, low survival rate at larva / fry nursery stage		
Tilapia (red & black)	15,000	No technical problem.		
Common Carp	10,000	Weak stick eggs. Broodstock spawns only small amount of eggs.		
Murgal	35,000	No technical problem.		
Other Condition / Problem: - Most produced fingerling escaped by flood last year. Only 40,000 fingerlings (mix species) were sold to farmers.				
Comment / Suggestion: - If possible, fisheries office will extend the number of fish farmers, for example, increasing up to 30 - 40 fish famers in a commune.				




バットアンバン州 (3)

	Name: Mao Pek		Visit Date: August 6, 2014
	Commune: Bansay Taeng		District: Thma Koul
	1 <sup>st</sup> Year Core Farmer (2011)		Province: Battambang
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem	
Silver Barb	230,000	No technical problem. However, not enough water in breeding period.	
Tilapia (red & black)	87,000	No technical problem. However, not enough water in breeding period.	
Common Carp	6,000	No technical problem. However, not enough water in breeding period.	
Other Condition / Problem:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fish fries grow slow, because of a shortage of pond water (April to July) by now raining. Fish ponds are so swallow.</li> <li>- Difficult to sell fish fries now, because of lack of water in local farmers' ponds.</li> <li>- The farm was suffered from flood in October 2013.</li> </ul>			
Comment / Suggestion:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thank you for the project. He got much ideas and experiences in training program.</li> </ul>			

	Name: Phal Veasna		Visit Date: August 6, 2014
	Commune: Anlong Run		District: Thma Koul
	2 <sup>nd</sup> Year Core Farmer (2012)		Province: Battambang
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem	
Silver Barb	170,000	No technical problem. Not enough pond water for fry nursery.	
Tilapia (black)	35,000	No technical problem. Low water level in ponds in dry season. Broodstock is still small	
Common Carp	15,000	No technical problem. Difficult to sell fries at market. Low demand.	
Murgal	20,000	Not enough water for breeding.	
Silver Carp	-	Not succeed seed production. All broodstock escaped by flood in Sep. 2013.	
Walking Catfish	-	Try to produce fries this year.	
Other Condition / Problem:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- The farm was suffered from the flood in September 2013. Most of broodstock and fingerlings were lost by flood. Only remaining fingerlings (40,000 of Silver Bard and 4,500 of Common Carp) were sold after the flood.</li> </ul>			
Comment / Suggestion:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He wants to learn more breeding skill, for example, how we define good quality broodstock.</li> <li>- He may need to set floating cages for stocking broodstock and fingerlings to avoid getting damage by flood.</li> </ul>			




バットアンバン州 (4)




	Name: Suon Pan		Visit Date: August 6, 2014	
	Commune: Ou Ta Ki		District: Thma Koul	
	2 <sup>nd</sup> Year Core Farmer (2012)		Province: Battambang	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	30,000	No technical problem. Not enough pond water for fry nursery.		
Tilapia (red & black)	15,000	No technical problem. Not enough pond water for fry nursery. Red color tilapia has high market demand.		
Common Carp	5,000	No technical problem. Not enough pond water for fry nursery.		
Murgal	-	No production. Not enough pond water for fry nursery.		
Silver Carp	-	Difficult to find local market.		
Other Condition / Problem:				
<p>- Sometime, he takes water from litigation canals for fishponds. However, the water from paddy fields is contaminated with pesticide.</p> <p>- Except Silver carp, the marketing of target fish species is good.</p>				
Comment / Suggestion:				
<p>- He may need a solar system for breeding work at night, because of no electricity supply.</p>				

	Name: Lem Pakdewalt		Visit Date: August 6, 2014	
	Commune: Chrey		District: Thma Koul	
	2 <sup>nd</sup> Year Core Farmer (2012)		Province: Battambang	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	108,500	No technical problem. Difficult to nurse fries in ponds. Larva are very small.		
Tilapia (red & black)	10,000	Broodstock escaped by flood last year.		
Common Carp	25,000	Many insects are in ponds. Fish larvae gradually disappear in ponds.		
Murgal	-	Broodstock is still small.		
Silver Carp	-	Water temperature often changes in ponds. It breaks spawned eggs.		
Cat Fish	-	Start to produce the fries this year.		
Other Condition / Problem:				
<p>- The flood washed away broodstock last year. Only a little broodstock of Silver Barb and Tilapia remain at the farm.</p> <p>- It is difficult to sell fish fingerlings to local farmers, because most farmers are afraid of a flood again this year.</p>				
Comment / Suggestion:				
<p>- He wants to learn Pangasius breeding, because Pangasius is popular at local market now.</p>				






バットアンバン州 (5)




	Name: Sam Thim		Visit Date: August 7, 2014
	Commune: Prey Touch		District: MOUNG RUESSAI
	1 <sup>st</sup> Year Core Farmer (2011)		Province: Battambang
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem	
Silver Barb	23,000	No technical problem. Not enough water for breeding. It is very hot recently.	
Tilapia (red & black)	19,000	Easy to produce the seeds.	
Common Carp	10,200	Male broodstock was lost by flood.	
Murgal	3,500	No technical problem.	
Silver Carp	-	Not produced fries yet.	
Other Condition / Problem: - It is hard to find / get hormone agents for injection.			
Comment / Suggestion: - He wants to get a pelleting machine for making home-made compounded feeds.			




	Name: Chen Khon		Visit Date: August 7, 2014
	Commune: Prey Svay		District: MOUNG RUESSAI
	3 <sup>rd</sup> Year Core Farmer (2013)		Province: Battambang
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem	
Silver Barb	50,000	No technical problem. However, some broodstock escaped by flood last year.	
Tilapia (red & black)	-	Some broodstock escaped by flood last year.	
Common Carp	-	All broodstock escaped by flood last year.	
Murgal	-	Some broodstock escaped by flood last year.	
Silver Carp	-	All broodstock escaped by flood last year.	
Catfish	-	Collect wild fish as broodstock.	
Other Condition / Problem: - Silver Barb, Tilapia, and Catfish have high demands at local markets. - Lack of water in breeding time.			
Comment / Suggestion: - No more comment.			

バットアンバン州 (6)




	Name: Um Khoen		Visit Date: August 7, 2014	
	Commune: Muk Rea		District: Rukhak Kiri	
	3 <sup>rd</sup> Year Core Farmer (2013)		Province: Battambang	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	-	Some problem for nursery and feeding for fish fries.		
Tilapia (red & black)	27,000	Easy to produce the seeds.		
Common Carp	-	No technical problem.		
Murgal	-	Not tried to produce yet.		
Silver Carp	-	After injection and spawning, eggs could not hatch.		
Catfish	-	Low survival rate (about 30 %). Broodstock is also still small.		
Other Condition / Problem:		 		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Some broodstock was lost by flood last year.</li> <li>- Marketing of fish fries is easy.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- If possible, he want to get a training for reviewing breeding skills.</li> <li>- He hopes to continue making a cooperation with extension staffs.</li> </ul>				




プルスット州 (1)

	Name: Ya Samnang		Visit Date: August 7, 2014	
	Commune: Snam Preah		District: Bakan	
	3 <sup>rd</sup> Year Core Farmer (2013)		Province: Pursat	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	-	Broodstock is still small, not mature yet.		
Tilapia (red & black)	8,000	No technical problem.		
Common Carp	6,000	No technical problem.		
Murgal	-	Broodstock has not been mature yet.		
Silver Carp	-	Broodstock has not been mature yet.		
Other Condition / Problem:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- It is easy to sell fingerling to local farmers.</li> <li>- Flood comes there sometime.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He hopes to join a study visit to foreign country in future.</li> </ul>				




	Name: Chin Kunthy		Visit Date: August 7, 2014	
	Commune: Trapeang Chorng		District: Bakan	
	2 <sup>nd</sup> Year Core Farmer (2012)		Province: Pursat	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	100,000	No technical problem.		
Tilapia (red & black)	50,000	No technical problem.		
Common Carp	110,000	No technical problem.		
Murgal	30,000	Spawning is not good this year, because water temperature is high.		
Silver Carp	20,000	Spawning is not good this year, because water temperature is high.		
Catfish	-	Not produced yet. He will try to produce fries after selling all fingerlings.		
Other Condition / Problem:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- It was easy to sell fingerlings last year, because fishponds had enough water in this season. However, this year, the ponds do not have enough water for farming fish.</li> <li>- Now, he does not have enough nursery ponds to produce more fingerlings.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He wants to know how to check the water quality, such as pH, DO, etc.</li> </ul>				




プルスット州 (2)

	Name: Sou Yeng		Visit Date: August 8, 2014	
	Commune: Rumlech		District: Bakan	
	2 <sup>nd</sup> Year Core Farmer (2012)		Province: Pursat	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	10,000	No technical problem. Water quality is not good for fish breeding.		
Tilapia (red & black)	8,000	No technical problem. Water quality is not good for fish breeding.		
Common Carp	-	Broodstock is still small, has not been mature yet.		
Murgal	-	Broodstock has not been mature. He tried to inject them, but they did not spawn eggs.		
Catfish	-	Not tried to produce yet.		
Other Condition / Problem:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Due to flood, he lost some broodstock of Tilapia and Silver Barb last year.</li> <li>- The main problem of this year is a shortage of water in fishponds.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He wants to get a training program on Murgal and Catfish breeding.</li> </ul>				




	Name: Phon Chea		Visit Date: August 8, 2014	
	Commune: Khnar Totueng		District: Bakan	
	1 <sup>st</sup> Year Core Farmer (2011)		Province: Pursat	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	More than 10,000	Fingerlings grow slow, because of broodstock quality and nursing condition.		
Tilapia (black)	More than 10,000	No technical problem.		
Common Carp	-	Broodstock is still small for breeding.		
Silver Carp	-	Broodstock is still small for breeding. When trying for breeding before, it is very low survival rate.		
Catfish	-	Low survival rate, because of water quality and no aeration.		
Other Condition / Problem:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Some broodstock escaped by flood in October 2013.</li> <li>- Marketing of fish fingerlings is not a problem last year. This year, it is not easy to sell fingerlings, because fishponds do not have enough water for fish culture.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He needs a solar panel and battery for stable aeration for breeding.</li> </ul>				




プルスット州 (3)

	Name: Chhea Chheng		Visit Date: August 8, 2014
	Commune: Phteah Rung		District: Phnum Kravanh
	3 <sup>rd</sup> Year Core Farmer (2013)		Province: Pursat
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem	
Silver Barb	20,000	No technical problem. Not enough water for breeding.	
Tilapia (black)	-	20,000 fingerlings has been produced this year.	
Common Carp	30,000	No technical problem. Not enough water for breeding.	
Murgal	-	Broodstock is still small for breeding.	
Other Condition / Problem:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- This year, there are not enough water in farmers' ponds. All nursery ponds are full of fingerlings.</li> <li>- He consider improving techniques for breeding and nursery.</li> <li>- Water quality may not be good for breeding. He plans to dig a deep well for water supply.</li> </ul>			
Comment / Suggestion:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He wants to dig a deep well to take underground water.</li> </ul>			




	Name: Phat Saroeun		Visit Date: August 21, 2014
	Commune: Svay Sa		District: Krakor
	4 <sup>th</sup> Year Core Farmer (2014)		Province: Pursat
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem	
Silver Barb	1,000	After injection, some broodstock did not spawn eggs, and some were dead.	
Tilapia	500	No technical problem. Grow so fast.	
Common Carp	1,000	Most fingerlings disappeared in ponds at nursery stage.	
Other Condition / Problem:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He will raise all produced fingerlings by himself for future broodstock and grow-out for food.</li> <li>- After temperature suddenly dropped in raining after long hot days, some Silver Barb fingerlings were dead in ponds</li> </ul>			
Comment / Suggestion:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He wants to learn more breeding and nursing skills.</li> </ul>			




プルスット州 (4)

	Name: Srei Monynal		Visit Date: August 21, 2014	
	Commune: Tnaot Chum		District: Krakor	
	2 <sup>nd</sup> Year Core Farmer (2012)		Province: Pursat	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	4,000	No technical problem.		
Tilapia	10,000	Ne technical problem.		
Common Carp	-	He bought new broodstock this year.		
Murgal	20,000	He have only 5 broodstock (female 2, male 3).		
Catfish	-	He bought new broodstock this year.		
Other Condition / Problem:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- This year, not enough water in nursing ponds. Therefore, he cannot produce more fingerlings in spite of local demand.</li> <li>- Murgal and Tilapia are not popular at this area.</li> <li>- He got flood last year, and lost some fingerlings.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He wants to dig a deep well for taking underground water for breeding. He should 50m deep at least.</li> </ul>				




	Name: Kean Nhoeng		Visit Date: August 21, 2014	
	Commune: Kaoh Chum		District: Kandieng	
	1 <sup>st</sup> Year Core Farmer (2011)		Province: Pursat	
Fish Species	Production (2014)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	150,000	No technical problem.		
Tilapia	10,000	No technical problem.		
Common Carp	30,000	No technical problem.		
Murgal	-	No technical problem. Not produced yet, because of shortage of pond water.		
Silver Carp	-	After injection, sometime, broodstock cannot spawn eggs. He does not know what problem it is, for example, hormone dosage, broodstock selection, etc.		
Catfish	5,000	No technical problem.		
Other Condition / Problem:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He could not produce fish seeds last year, because he lost many broodstock by flood and was busy for general election as cantonment chief.</li> <li>- In case of Tilapia, Silver Barb, Common Carp and Catfish, it is easy to finds customers. However, in case of Murgal and Silver Carp, it is difficult to find customers.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- If possible, another project will continue support technical matters. He wants to learn new breeding skills for improving survival rate.</li> </ul>				




プルスット州 (5)

	Name: Soeum Chouch		Visit Date: August 21, 2014	
	Commune: Ou Ta Pang		District: Bakan	
	4 <sup>th</sup> Year Core Farmer (2014)		Province: Pursat	
Fish Species	Production (2014)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	10,000	No technical problem.		
Tilapia	10,000	No technical problem.		
Common Carp	-	No technical problem. If water is enough in ponds, he will start to produce.		
Silver Carp	-	No plan to produce.		
Catfish	-	No technical problem. If water is enough in ponds, he will start to produce.		
Other Condition / Problem:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- The water in ponds is not enough now. Therefore, he cannot produce more seeds.</li> <li>- In Silver Barb, Tilapia, Common Carp and Catfish, it is easy to find customers. However, in Silver Carp and Murgal, it is difficult to find customers.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- He wants to learn new breeding techniques and compare current techniques.</li> <li>- He wants to get a large-capacity battery for aeration to improve survival rate.</li> </ul>				

	Name: Ly Heng		Visit Date: August 22, 2014	
	Commune: Kauhchor		District: Kandieng	
	1 <sup>st</sup> Year Core Farmer (2011)		Province: Pursat	
Fish Species	Production (2013)	Production Condition / Problem		
Silver Barb	10,000	No technical problem.		
Tilapia	10,000	No technical problem.		
Common Carp	20,000	No technical problem.		
Murgal	-	Some broodstock were dead. This year, 10,000 fingerlings have been produced.		
Other Condition / Problem:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Water quality is fine for breeding.</li> <li>- Small aquatic insects often eat fingerling in ponds at nursery stage. He try to kill them by spraying lime in ponds. It is effective.</li> <li>- Sometime, it is difficult to find customers, because most fish farmers are placed at up-land area. His farm is far from them.</li> </ul>				
Comment / Suggestion:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- To avoid losing fish by flood, he wants to dig channels around the fish farm and make dikes by dug soils.</li> </ul>				

プルスット州 (6)

	Name: Chea Chamman (Ouk Kuong)		Visit Date: August 22, 2014
	Commune: Leach		District: Phnum Kravanh
	3 <sup>rd</sup> Year Core Farmer (2013)		Province: Pursat
Fish Species	Production (2014)	Production Condition / Problem	
Silver Barb	2,000	No technical problem.	
Tilapia	-	Broodstock is still small for breeding.	
Common Carp	3,000	No technical problem. 2,000 fingerlings were produced last year (2013).	
Murgal	-	Broodstock is still small for breeding.	
Silver Carp	-	Broodstock is still small for breeding.	
Other Condition / Problem:			
<p>- He wants to produce Tilapia fingerlings. However, fishponds do not have enough water for breeding. He needs dig more ponds to secure water sources.</p> <p>- He does not have a harvest net. He always borrow it from other farmer when harvesting.</p>			
Comment / Suggestion:			
<p>- If possible, the project will provide good quality broodstock for future production. He got broodstock from other core famers last year.</p> <p>- He wants to get a water pump to spray water in ponds for supplying oxygen.</p>			

	Name: Korm Thiv		Visit Date: August 22, 2014
	Commune: Roleab		District: Pursat
	3 <sup>rd</sup> Year Core Farmer (2013)		Province: Pursat
Fish Species	Production (2014)	Production Condition / Problem	
Silver Barb	7,000	No technical problem.	
Tilapia	3,000	No technical problem.	
Common Carp	3,000	No technical problem. Sometime, grow so slow when nursing fingerlings in ponds.	
Silver Carp	-	Broodstock is still small for breeding.	
Other Condition / Problem:			
<p>- The number of produced fingerlings is still small.</p> <p>- The sale of fingerling may not be problem.</p>			
Comment / Suggestion:			
<p>- Currently, feed price gets higher; but fish price gets lower. Fish culture may not make good benefit.</p>			





# 添付資料 5

(業務完了報告書)

養殖普及要領 (英)



# Guideline on Aquaculture Extension

**Freshwater Aquaculture Improvement and  
Extension Project in Cambodia, Phase 2  
(FAIEX-2)**



**Fisheries Administration in Cambodia  
Japan International Cooperation Agency**

**August 2014**



## **Preface**

The people of Cambodia have been consuming abundant freshwater fishes as a local protein source. However, overfishing and environmental deterioration in freshwater bodies such as lakes and rivers have decreased the catch amount of freshwater fishes. In addition, the rapid increase of the national population may render insufficient the supply of freshwater fishes at local markets. Therefore, the local prices of freshwater fish products have gradually increased.

To utilize properly freshwater fisheries resources as precious sources of animal protein and income, maintain food security, and improve livelihoods in rural areas, it is essential to have local communities engage in freshwater fish culture and promote community fisheries activities. This guideline on aquaculture extension summarizes the following: (1) objectives and issues of aquaculture extension; (2) structure and functions on aquaculture extension; (3) tasks of extension officers; (4) strategy for sustainable aquaculture extension; (5) necessary skills and techniques for aquaculture extension; and (6) visions for aquaculture extension. Those contents are based on the experiences and practices of the Freshwater Aquaculture Improvement Extension Project (FAIEX).

We hope that the agencies and organizations engaging in aquaculture extension, especially the Fisheries Administration, will utilize this guideline to discuss issues and find a proper direction on aquaculture extension in Cambodia.

August 2014



## Contents

1. Purpose of Aquaculture Extension for Rural Communities .....	1
2. Main Issues in Aquaculture Extension .....	1
3. Basic Structure of Aquaculture Extension.....	3
4. Tasks of Extension Officers for Aquaculture Extension.....	5
4-1. Technical Advice to Farmers .....	5
4-2. Information Collection from and Dissemination to Farmers.....	5
4-3. Support to Distribute Fish Seeds and Arrange Fish Seed Production and Supply	6
4-4. Coordination with Relevant Organizations .....	7
4-5. Support for Forming Fish Farmers' Networks.....	7
5. Strategy for Sustainable Aquaculture Extension .....	9
5-1. Selection of Target Communes and Farmers .....	9
5-2. Capacity Development for Aquaculture Extension .....	11
5-3. Organization of a Core Farmers' Network .....	13
5-4. Necessary Skills for Extension Activities.....	14
6. Future Visions of Aquaculture Extension .....	20
6-1. Increasing the Capacity of Fish Seed Production.....	20
6-2. Improvement of Productivity of Freshwater Fish Culture.....	21
6-3. Exploration of Cultured Fish Markets .....	21
6-4. Adding Value to Cultured Fish .....	22





## 1. Purpose of Aquaculture Extension for Rural Communities

Aquaculture is one of the important livelihood activities for people in rural areas to produce animal protein and earn additional income. Applied aquaculture techniques and skills should be widely disseminated to the rural areas in Cambodia so that the people in the areas can secure food sources, generate income, and promote networks among themselves. Therefore, aquaculture extension services are expected to contribute to improving food security and living standards of rural communities.

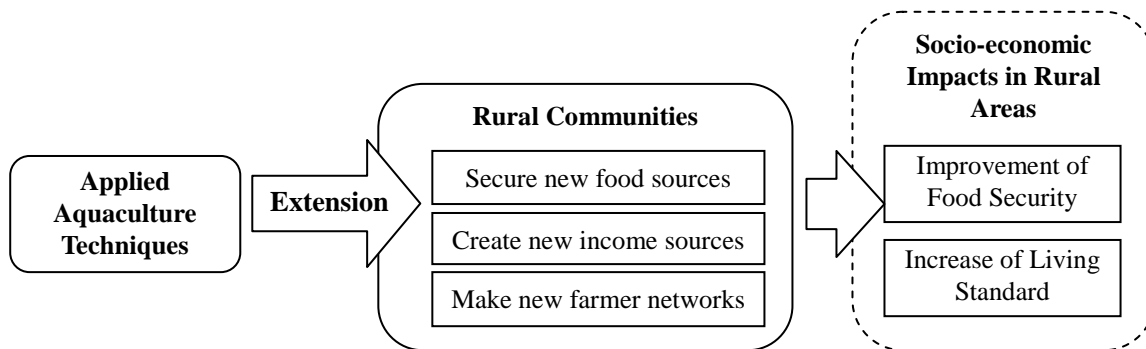


Figure 1: Image of Socio-Economic Impacts of Aquaculture Extension

## 2. Main Issues in Aquaculture Extension

Based on the current situation of aquaculture development in Cambodia, the following are the main issues in aquaculture extension activities.

### 1. Strengthening the Capacities of Extension Officers and Technical Personnel Responsible for Aquaculture

It is necessary to train aquaculture extension officers regularly and improve their capacities. The technical and extension skills of the extension officers and the technical personnel tend to be outdated because they have few opportunities to acquire improved aquaculture techniques and skills.

### 2. Structure for Managing Aquaculture Extension

It is necessary to establish a clear administrative structure and a division of labor for aquaculture extension among the Fisheries Administration, local fisheries offices, and fish farmers. The aquaculture extension services to local communities, such as regular visits for technical advice, coordination of fish seed supply, and promotion of organizations and

networks of farmers, have been neither effective nor efficient because aquaculture extension has neither a clear administrative structure and nor a division of labor.

### 3. Strengthening the Capacity of Fish Seed Producers (Core Farmers)

Sufficient and stable supply of fish seeds for local farmers is essential to promote fish culture production in rural areas. However, the capacity of fish seed production in government hatcheries is too limited to cover fish seeds that the local farmers need. Therefore, potential fish farmers must be trained to become fish seed producers, who supply fish seeds to local farmers in their communities. Moreover, they are expected to be “core farmers” in aquaculture extension at the community level. The number of skilled seed producers might be too limited to meet the future demand for fish seeds in Cambodia. In addition, most seed producers have trouble producing fish seeds sufficiently and stably. Accordingly, the government authorities should conduct proper extension programs to strengthen the technical and management capacities of existing and future seed producers.

### 4. Organizing Networks of Fish Seed Producers and Fish Grow-out Farmers

It is important to help fish farmers form networks at the community level. The manpower of government agencies such as the Fisheries Administration and provincial governments is too limited to support all potential areas and fish farmers through aquaculture extension services. To disseminate appropriate aquaculture skills and techniques nationwide, the networks of fish farmers should be utilized effectively at the community level.

### 3. Basic Structure of Aquaculture Extension

Aquaculture extension activities should be carried out under the coordination of the Fisheries Administration. All organizations and personnel engaged in aquaculture extension should perform their respective roles properly. The key actors in aquaculture extension on the government side are the Department of Aquaculture Development in the Fisheries Administration, the Seed Production Centers, and the Cantonment Fisheries Offices. Fish seed producers and local fish farmers should serve as local promoters of aquaculture extension.

Based on the status of aquaculture extension in Cambodia, the implementation structure shown in Figure 2 can be applied to promote aquaculture techniques to rural communities.

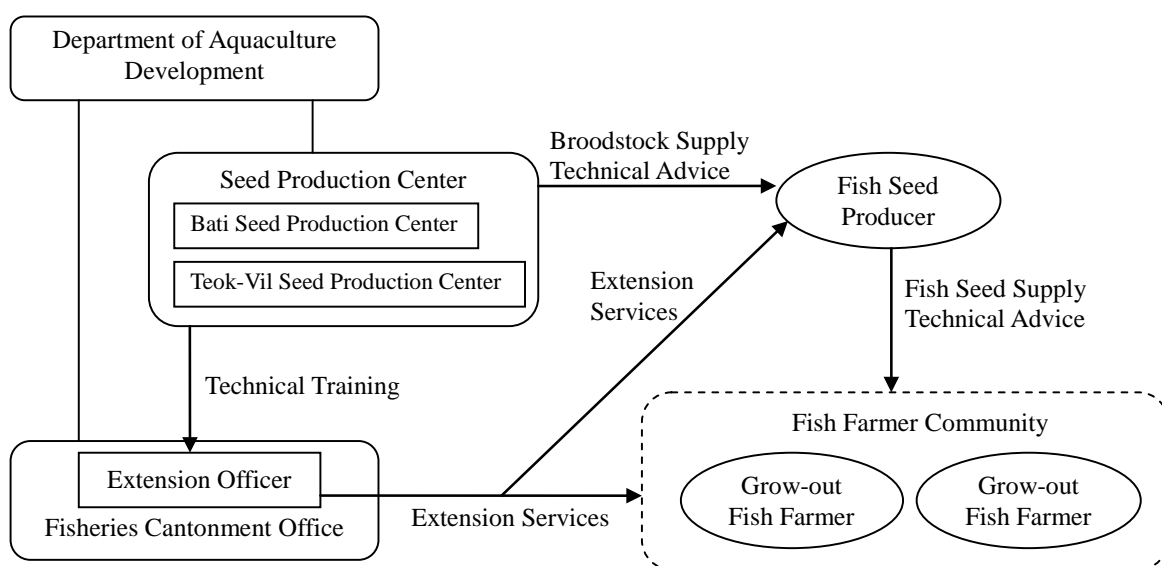


Figure 2: Basic Implementation Structure of Aquaculture Extension

Here are the main roles of the government organizations in aquaculture extension.

#### i) Department of Aquaculture Development, Fisheries Administration

The department is responsible for coordinating aquaculture extension programs with the Seed Production Centers and the Cantonment Fisheries Offices. The department's personnel visit the centers and the offices on a regular basis to monitor and support their extension and field activities on technical and management aspects.

#### ii) Seed Production Centers

The FAIEX project helped rehabilitate and improve two Seed Production Centers for freshwater aquaculture in Cambodia. One is the Bati Center in Prey Province, and the other is the Teok-Vil Center in Siem Reap Province. Both centers are responsible for developing and improving applied techniques for seed production and grow-out culture, and helping

extension officers acquire advanced aquaculture skills and knowledge.

### iii) Cantonment Fisheries Offices

The Cantonment Fisheries Offices are responsible for carrying out field activities in aquaculture extension. In the activities, extension officers of the offices play important roles such as on-farm technical guidance and coordination of fish seed supply. The next chapter describes the tasks of the extension officers.

In addition, the Fisheries Administration should train fish farmers who are highly motivated and implement good practices in fish culture as “core farmers” to produce and supply a sufficient amount of fish seeds at the community level. As community-based extension personnel, the core farmers play an important role in extending fish culture techniques to other local farmers.

#### 4. Tasks of Extension Officers for Aquaculture Extension

Extension officers in charge of aquaculture development should be responsible for the following activities to promote small-scale fish culture in rural communities.

##### 4-1. Technical Advice to Farmers

Regarding technical advice to fish farmers, a technical training course and an extension visit to farmers should be carried out as a package. A few days' training program can help local farmers acquire basic knowledge and skills of fish culture; however, it may not lead them to implement aquaculture practices immediately. Therefore, follow-up activities to the farmers who took part in the training are very important in encouraging them to execute aquaculture operations. Extension officers should visit farmers at least once or twice a month to advise them on technical skills in the field. In such visits, the officers should also monitor aquaculture conditions and operations because the environmental and management conditions of aquaculture keep changing. The officers' visits also help maintain and boost the farmers' morale on aquaculture practices.



On-farm guidance is important for giving proper technical advice and suggestions to fish farmers, especially new ones.



Technical training programs on fish grow-out culture are often held through cooperation between the Fisheries Administration and core farmers (fish seed producers).

##### 4-2. Information Collection from and Dissemination to Farmers

Environmental factors, such as climate and water conditions, and social factors in farmers' communities often affect aquaculture practices. Moreover, fish farmers always seek the latest information on aquaculture techniques to improve their operations, because most of them live in remote areas. To find out issues facing fish farmers and consider how best to address the issues, extension officers collect information on aquaculture operations from local farmers by interviews or workshops, and disseminate appropriate skills and techniques to farmers by

such tools as posters and leaflets.



Extension officers visit fish farmers regularly to grasp the status of fish culture activities.



Technical booklets and calendars are useful tools to provide proper information on fish culture activities to fish farmers.

#### 4-3. Support to Distribute Fish Seeds and Arrange Fish Seed Production and Supply

In rural areas, supply routes of fish seeds have not been developed. Therefore, fish seed producers do not know where farmers interested in aquaculture are located. Similarly, the farmers interested in aquaculture do not know where they can purchase fish seeds. Therefore, the extension officers should serve as a bridge between fish seed producers and fish farmers to ensure smooth distribution of fish seeds. To avoid overproduction of fish seeds while preventing shortage of fish seed supply to fish farmers, the extension officers should also arrange fish seed production and supply in rural areas.



Extension officers arrange to supply fish seeds to local farmers in cooperation with fish seed producers.



After the supply of fish seeds, local farmers stock fish seeds at their ponds.

#### 4-4. Coordination with Relevant Organizations

To disseminate proper information and skills of small-scale aquaculture effectively, it is essential to work closely with relevant government organizations, NGOs, and donor agencies. A linkage with local authorities such as provincial governments is particularly important to promote aquaculture extension activities at the field level. In aquaculture extension activities, extension officers should take charge of coordination with local authorities.

#### 4-5. Support for Forming Fish Farmers' Networks

As mentioned above, networks of local fish farmers help promote extension activities at the grassroots' level. Utilizing such approaches for promoting farmers' networks as participatory workshops, study tours, and extension seminars, extension officers help fish farmers form networks and carry out aquaculture extension activities with the networks.



Experiences of existing network activities in fish seed producers are often shared with other farmers. (lecture of farmers' networking, Takeo)



The Fisheries Administration helps fish seed producers form networks. (Meeting of seed producers' network in Pursat)



Based on the outcomes of the FAIEX project, it is fair to say that the flow of activities as shown in Figure 3 is practical for the extension of freshwater aquaculture in Cambodia.

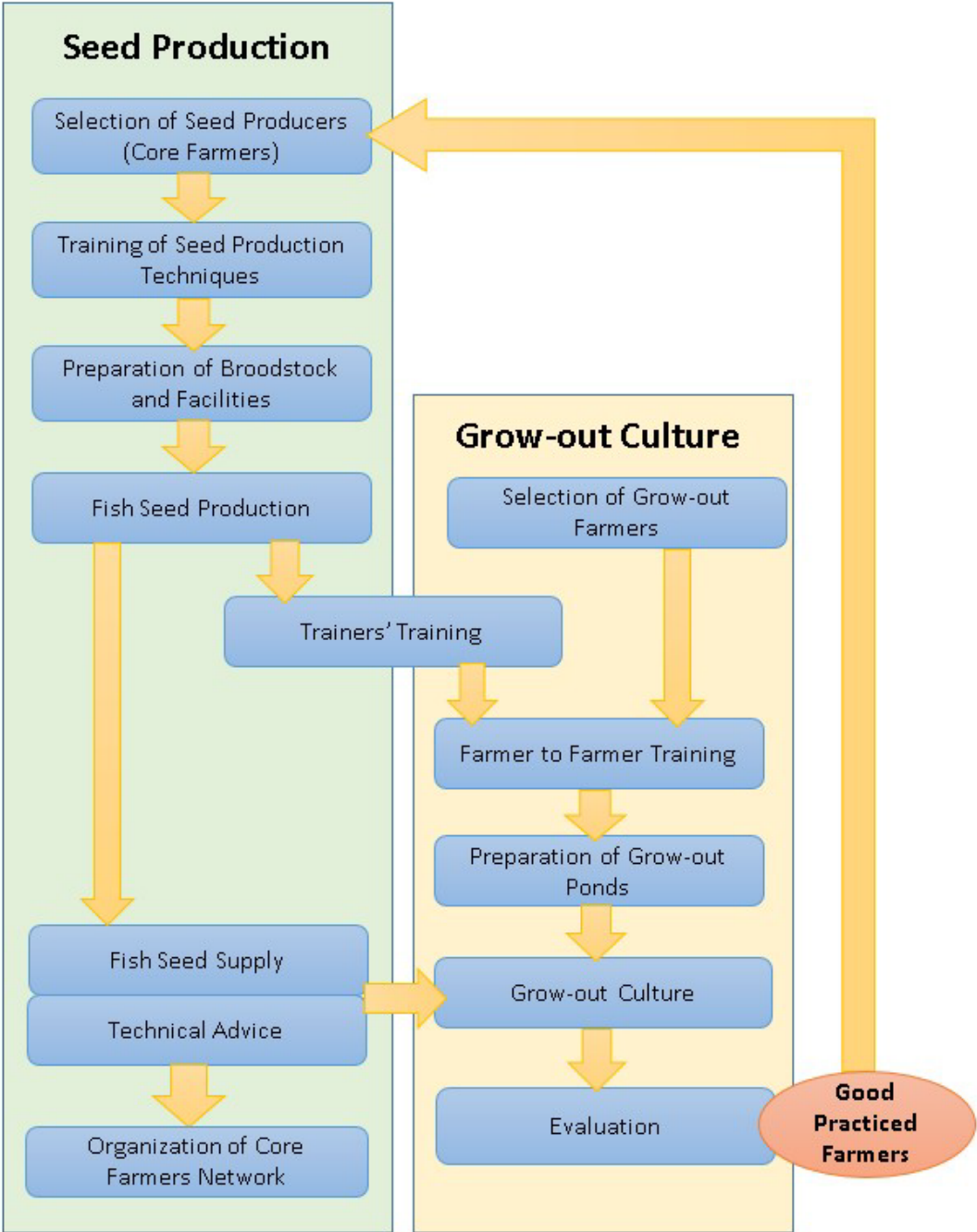


Figure 3: Basic Flowchart of Extension Activities on Freshwater Aquaculture

## 5. Strategy for Sustainable Aquaculture Extension

### 5-1. Selection of Target Communes and Farmers

The FAIEX project has proven that the farmer-to-farmer extension approach is effective for sustainable aquaculture extension in Cambodia. In this approach, fish farmers who are highly motivated and implement good fish culture practices will be trained as fish seed producers. They will be core farmers to train and advise other farmers in fish culture practices. To manage extension activities in this approach smoothly and effectively, it is important to select suitable farmers as core farmers through proper selection criteria.

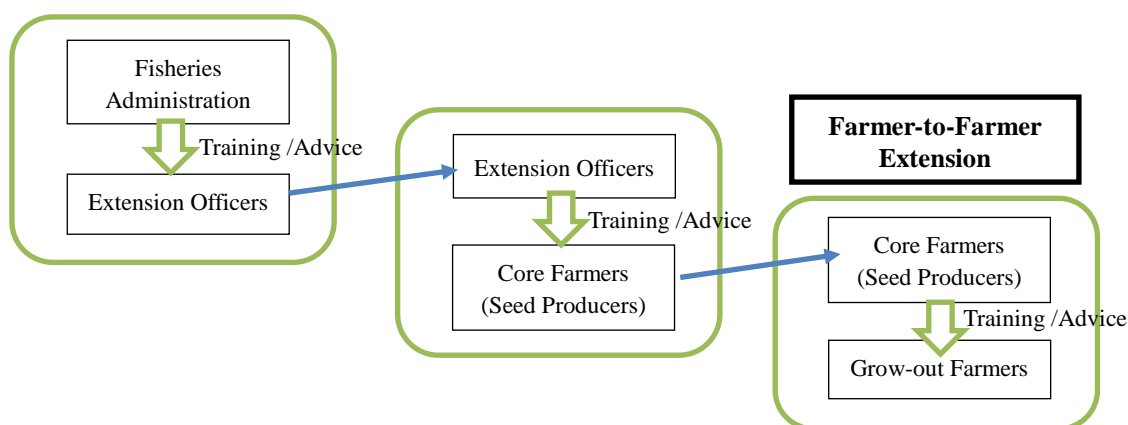


Figure 4: Image of the Farmer-to-Farmer Extension Approach

#### 1) Selection of Target Communes

Field surveys will use the following criteria to select a few communes as target areas for fish culture extension.

Selection Criteria	Criteria Details
Economic Status	- The average community household income is lower than the national average.
Social Condition	- There is good communication among community people. - No conflicts or disputes from envy and jealousy have occurred. - There are no serious security problems such as thieves.
Environment for Fish Culture	- There are stable water sources for fish culture such as reservoir, well, and river. - Flood rarely occurs in the rainy season.
Preparation of Fish Culture	- Most people have their own pond for fish culture. - Most people can prepare animal manure and feed materials by themselves. - Most people can find and purchase fish seeds.
Accessibility to Community	- The condition of public roads and transportation is good. - Extension officers and core farmers can often visit ordinary farmers' places.
Community Motivation	- Most people are highly interested in fish culture. - Community leaders, or chiefs, are high motivated about fish culture.

## 2) Selection of Fish Seed Producers (Core Farmers)

The following are the criteria to select fish seed producers who are to be core farmers. The selection methods are interviews with and observation of fish farmers who implement fish culture well and are highly motivated about fish seed production.

Selection Criteria	Criteria Details
Experience on Fish Culture	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The farmer has basic skills of seed production or grow-out culture.</li> <li>- The farmer made good practices of fish grow-out culture.</li> </ul>
Input Preparation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The farmer has a fish pond, or an open land for one.</li> <li>- The farmer has some facilities and equipment for seed production.</li> <li>- The farmer has enough laborers for seed production activities, e.g., family members, relatives, and neighbors.</li> </ul>
Water Availability	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The farmer is able to keep an enough amount of water for hatchery operation.</li> <li>- The farmer is able to secure an enough amount of water for nursery ponds in seed production.</li> </ul>
Economic Status	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The farmer has no serious economic difficulties.</li> <li>- The farmer is able to invest in seed production facilities and equipment.</li> </ul>
Motivation for Extension Services	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The farmer is highly motivated to be a core farmer for supplying fish seeds.</li> <li>- The farmer wants to share his or her fish culture techniques with other farmers.</li> </ul>

## 3) Selection of Grow-out Farmers

The following are the criteria to select grow-out farmers out of fish farmers. The selection methods are interviews with and observation of potential farmers who are highly motivated about fish culture activities.

Selection Criteria	Criteria Details
Skills and Experience	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The farmer has learned or practiced fish grow-out culture.</li> </ul>
Availability of Fish Ponds	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The farmer has a proper earthen pond, or has prepared a fish pond by himself or herself.</li> </ul>
Water Availability	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The farmer's fish ponds can keep enough water for fish culture at least for six months a year.</li> <li>- The farmer has stable water sources for fish culture such as reservoir, river, and well.</li> </ul>
Input Preparation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The farmer has money for managing fish culture activities such as pond preparation, and purchase of fish seeds and fish feed.</li> <li>- The farmer is able to collect agriculture sub-products such as animal manure as feeds or fertilizers for fish culture.</li> </ul>
Motivation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The farmer and their families are highly interested in fish culture.</li> <li>- The farmer wants to share technical information with other farmers.</li> </ul>

## 5-2. Capacity Development for Aquaculture Extension

### 1) Technical Training Program of Extension Officers and Core Farmers

To strengthen the technical skills of extension officers and core farmers for fish culture, the Fisheries Administration should hold regular training programs on fish seed production at seed production centers. Experiences in aquaculture extension and training vary among extension officers and core farmers. Thus, multiple training programs are needed to match their experiences and technical skills. The table below shows the types of possible training programs.

Possible Training Programs on Fish Seed Production  
for Extension Officers and Core Farmers

Training Level	Elementary Level	Advanced Level
Trainees	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extension officers in Cantonment, Sangkat or Division Fisheries Offices</li> <li>- New core farmers (Beginners in fish seed production)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extension officers with much experience in aquaculture extension</li> <li>- Experienced core farmers (Fish seed producers)</li> </ul>
Outputs	1. Ability to advise fish farmers properly in on-site guidance	2. Ability to advise fish farmers and fish seed producers properly 3. Ability to manage extension activities properly at province level
Training contents	<u>Lecture</u> 1. Basic Aquaculture Techniques (Lecture) 2. Seed Production Techniques (Lecture) 3. Extension Methods	<u>Lecture and Practice</u> 1. Improved Aquaculture Techniques (Lecture and Practice) 2. Seed Production Techniques (Lecture and Practice) 3. Aquaculture Facilities and Management (Field trip to advanced areas)
Duration	One week	One week
Venue	Seed Production Center (Bati, Teok Vil)	Seed Production Center (Bati, Teok Vil)

The Bati and Teok Vil Centers are proper research stations for the extension officer training program, especially on seed production and grow-out culture techniques. The Bati Center should be responsible for technical extension in the eastern and southern regions of Cambodia, and the Teok Vil Center should cover the western and northern ones.



Study tours to the ponds of advanced fish farmers provide extension officers and core farmers an opportunity to learn about practical fish culture activities. (Takeo)



Practical training sessions on seed production let extension officers and core farmers acquire both basic and advanced techniques of fish culture. (Teok Vil Center, Siem Reap)

## 2) Training of Trainers (Core Farmers)

In the farmer-to-farmer extension approach, core farmers train other farmers in fish culture at the community level. Therefore, core farmers must have basic teaching skills to manage lectures as trainers in farmer-to-farmer training sessions. In the training of trainers, extension officers teach core farmers about the proper manners of presentation and discussion and the usage of training tools such as technical booklets, posters, and videos.



In training of trainers, extension officers advise core farmers on how to teach other farmers basic fish culture skills smoothly. (Siem Reap)



Materials such as posters are effective tools for farmer-to-farmer training. Core farmers learn to use training materials for farmer-to-farmer training sessions.

## 3) Farmer-to-Farmer Training

In farmer-to-farmer training sessions, core farmers teach other farmers basic skills on fish grow-out culture. The training sessions also help to form a close working relationship between core farmers and grow-out ones. The farmers' relationship will facilitate the delivery of fish seeds and on-site guidance to fish farmers.



In farmer-to-farmer training sessions, core farmers (fish seed producers) teach local farmers the basic skills of grow-out culture. (Siem Reap)



If necessary, extension officers also teach local farmers in farmer-to-farmer training sessions. (Battambang)

### 5-3. Organization of a Core Farmers' Network

A network among core farmers is expected to bring the following benefits for them. The Fisheries Administration must help the core farmers strengthen the capacity of their network.

#### 1. Improvement of seed production techniques

The network will promote close communication among core farmers by regular meetings and site visits to improve their seed production techniques.

#### 2. Smooth sale and delivery of fish seeds

The network will help core farmers arrange the sale and delivery of fish seeds smoothly.

#### 3. Coordination of and request for technical and financial assistance

The network will be a local representative association to request and coordinate technical and financial assistance for fish culture promotion from the government or donors.

To manage the network smoothly, core farmers will select members of the management board that consists of president, vice-president, secretary, treasurer, and execute members. In addition, they will prepare by-laws of the board for managing network activities, and register the network with the government as an official organization.



Core farmers attend network meetings regularly to exchange ideas on seed production operation. (Siem Reap)



Fisheries Administration officials help strengthen the capacity of the core farmers' network.

#### 5-4. Necessary Skills for Extension Activities

To strengthen the capacity for aquaculture extension, extension officers must understand the following techniques and skills in their training programs and day-to-day work.

##### 5-4-1. Techniques of Fish Culture

To extend fish culture activities in rural communities, the FAIEX project targeted the following five species of freshwater fish: common carp, silver carp, silver barb, murgal, and tilapia. In addition, based on demand in local markets, the project should target other species for aquaculture extension such as freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*), African catfish (*Clarias spp.*), and *Pangasius*.

##### a) Seed Production Techniques

The FAIEX project developed and improved the seed production techniques for target fish species. Regarding those species, extension officers must acquire the standard techniques of seed production such as broodstock culture, stimulation of maturation and spawning, egg fertilization, and rearing of fish larva, in practical training programs so that they can demonstrate and teach those techniques to core farmers.



Hormone injection is a basic skill to promote egg development and spawning of broodstock. (Teok Vil Center, Seim Reap)



Egg stripping is also a basic skill to collect matured eggs from broodstock. (Teok Vil Center, Seim Reap)

**b) Grow-out Culture Technique**

Extension officers must acquire the standard skills of fish grow-out culture, such as pond preparation, feeding management, and control of water quality and fish health.



The FAIEX project promoted cooking home-made feed for fish culture with local ingredients, such as rice bran, broken rice, vegetable, and local weeds.



Based on advice from extension officers, many farmers feed fish with termite nests. (Pursat)



Manure pits make liquid fertilizers for fish ponds to grow natural feed (plankton) economically and effectively using local ingredients.



Protection nets around fish ponds prevent predators of cultured fish such as snakeheads and frogs from entering the ponds.



### c) Rice Cum Fish Culture Technique

Rice cum fish culture is also an important style of fish culture in Cambodia. Local farmers can use their paddy fields for rice farming and fish culture. They can harvest both crops at the same time and need no pesticide to kill insects because fish feed on them in paddy fields. Moreover, rice grows faster with farming fish.



In rice-fish culture, farmers grow rice with farming fish in the same place. Farmers do not need pesticide for rice farming because fish feed on insects in paddy fields.



Farmers harvest rice and fish at the same time in paddy fields.

### d) Designing Fish Ponds and Hatcheries

Extension officers must advise fish farmers on proper fish pond and hatchery designs that suit land size and environmental conditions such as soil quality and water sources.



It is important to measure the land for proper advice on the design of a fish pond.



Fish ponds and hatcheries must be designed through discussions with local farmers.

## 5-4-2. Methods of Field Survey

### a) Practical Interview Method

To identify important issues in small-scale aquaculture extension effectively, extension officers should collect relevant information regularly through interviews with and workshops with fish farmers. A semi-structured interview is a practical means to collect necessary information in a casual talk with fish farmers.

#### Semi-structured interview

A semi-structured interview is a practical way to find unexpected and hidden information smoothly by listening to what an interviewee has to say with a simple interview sheet. In such interview, extension officers need no complete questionnaire sheet. Prior to a field survey, an officer makes a simple interview sheet with only necessary items and questions. When visiting local farmers, the officer talks to them based on the sheet. Based on the farmers' answers, the officer will change or add questions. The officer draws occasionally a picture or chart on a piece of paper or notebook to derive clear answers from farmers in a visual way. The officer also listens closely to farmers to identify the real issues of their livelihoods.

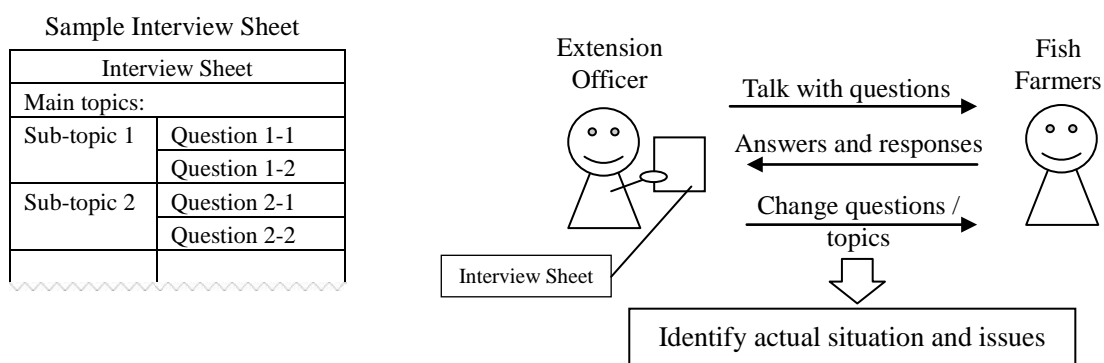


Figure 5: Image of Semi-Structured Interview with Fish Farmers



Extension officers visit fish farmers often to monitor the status of fish culture activities through interviews.



An interview with fish farmers should be done in a relaxing atmosphere to gain their honest views.

## b) Geographic Data Collection and Analysis

The use of a Geographic Information System (GIS) is becoming common for arranging geographic position data and socio-economic information. Therefore, knowledge and skills on GIS help improve the data collection and analysis skills of extension officers. The officers should learn how to use GPS devices and software for extension activities and arranging information of target fish farmers.



Extension officers learn to use a portable GPS device to improve their field activities

### 5-3-3. Program Planning Method

Project Cycle Management (PCM) is a common method to formulate the operational plan of a project in a participatory workshop with stakeholders. PCM can be used to plan, monitor, and evaluate a development project. Problem analysis is a particularly effective tool to identify and discuss the general structure of issues in aquaculture extension in a participatory manner.

#### Problem Analysis

To consider proper measures to address the current issues in aquaculture extension, it is important to arrange the issues identified by interviews with fish farmers and observations of fish farms and hatcheries. A tree-type chart can be used to analyze the issues logically by a cause-and-effect relationship. Extension officers can find such relationship among the issues and develop it in a logical tree-type chart called a “problems tree.” A problems tree indicates the structure of the current issues clearly, and identifies effective measures to solve them.

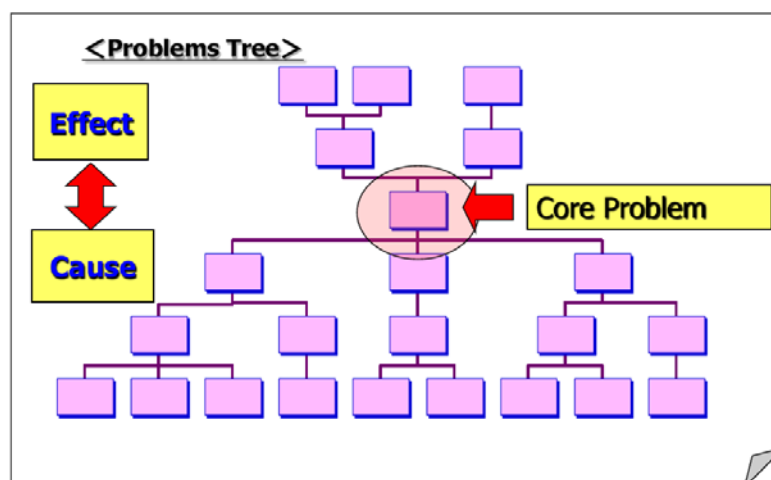


Figure 6: Image of Problems Tree



Extension officers of cantonment offices and officers of Aquaculture Development Department take part in PCM workshop at a Fisheries Administration Office.



Workshop participants analyze issues in aquaculture development in target areas by formulating a problems tree in the PCM method.

## 6. Future Visions of Aquaculture Extension

Based on the aquaculture development in other countries in Southeast Asia, the following future visions of freshwater aquaculture extension in Cambodia can be considered. To achieve those visions, the Fisheries Administration must form a long-term development plan in freshwater aquaculture.

### 6-1. Increasing the Capacity of Fish Seed Production

To promote fish culture production, it is essential to increase the capacity of fish seed production all around the country. At first, the facilities of government hatcheries for freshwater fish culture should be improved and expanded. It is ideal to establish at least one government hatchery per province to supply fish broodstock and seeds to local farmers. In addition, to ensure the supply of fish seeds to local farmers, it is important to increase private fish hatcheries and fish seed producers.

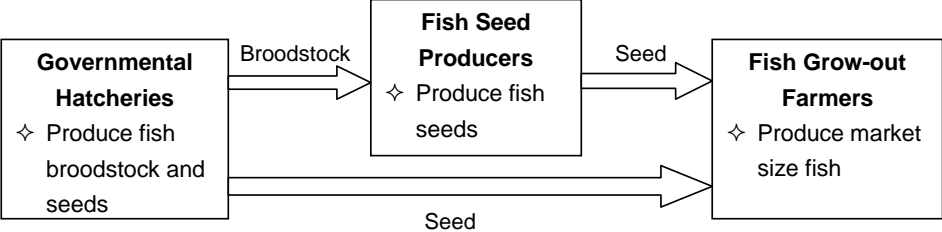


Figure 7: Model of Fish Seed Production Structure



Innovation of facilities at government hatcheries is necessary to improve the capacity of fish seed production. (Teok Vil Center, Siem Reap)



It is important to help local seed producers improve the capacity of fish seed production. (Battambang)

## 6-2. Improvement of Productivity of Freshwater Fish Culture

To improve the productivity of freshwater fish culture, the fish culture method should be changed from extensive culture to semi-intensive or intensive culture. To promote semi-intensive or intensive culture, the use of compounded feeds should be recommended to local fish farmers. Currently, compounded feeds distributed in Cambodia are imported from Thailand and Vietnam. Therefore, the Fisheries Administration should help local farmers make and distribute original compounded feeds from local materials for fish culture.

The promotion of fish cage culture is also important to improve the productivity of fish culture. Local fish farmers should switch their fish culture style gradually from earthen pond culture to cage culture in freshwater areas such as irrigation reservoirs or natural lakes.



Some local fish farmers have started culturing fish with commercial compounded feeds in semi-intensive style. (Battambang)



In Cambodia, fish cage culture in water reservoirs or lakes is rare. (Siem Reap)

## 6-3. Exploration of Cultured Fish Markets

While increasing the capacity and productivity of local fish culture, exploring proper markets of cultured fish should be also considered. It is necessary for local farmers to earn more cash income efficiently by fish culture production. The most important task for marketing cultured fish is to prepare and arrange proper distribution routes from fish farmers in rural areas to consumers in urban ones. Although the market demand for freshwater fish is very high, most fish farmers consume a large portion of their harvested fish in their families. If local distribution of cultured fish is well arranged, then local farmers will have more opportunities to sell cultured fish in local markets.

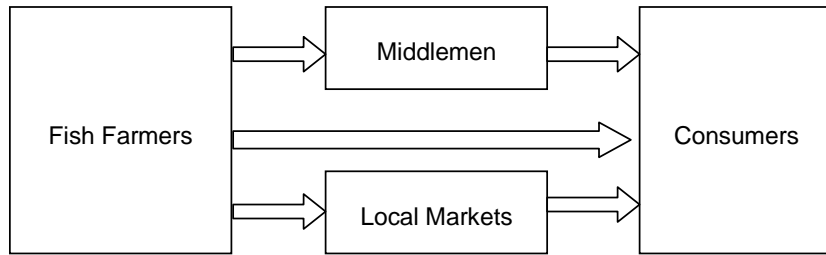


Figure 8: Distribution Routes of Harvested Fish from Farmers to Consumers



Most harvested fish are distributed by local middlemen or retailers. (Pursat)



Live fish can be transported and sold to local consumers. (Jambi, Indonesia)

#### 6-4. Adding Value to Cultured Fish

At present, almost all cultured fish are distributed as fresh ones. However, it is difficult to preserve fresh fish for a long period at room temperature. In the future, fish farmers and distributors should consider processing excess fresh fish, or having such fish processed, into products such as smoked fish, boneless fish fillets, and bottled marinade fish. Those fish products can be preserved longer, and have an added value in markets. Moreover, the promotion of fish processing activities will encourage female farmers in rural areas to produce and sell processed fish products.



Salted dried fish is popular among local people as a preserved food in Cambodia. (Siem Reap)



Pangasius fish meat is usually processed into various value-added products such as fillet, sausage, and croquet. (Philippines)



