

全世界農村生計多様化のための昆虫バリューチェーン構築に
係る情報収集・確認調査

Data Collection Survey on Creating Value Chains of Edible Insects
in Diversifying Livelihoods in Rural Areas

JiPFA発表資料
2024年2月21日

独立行政法人国際協力機構（JICA）

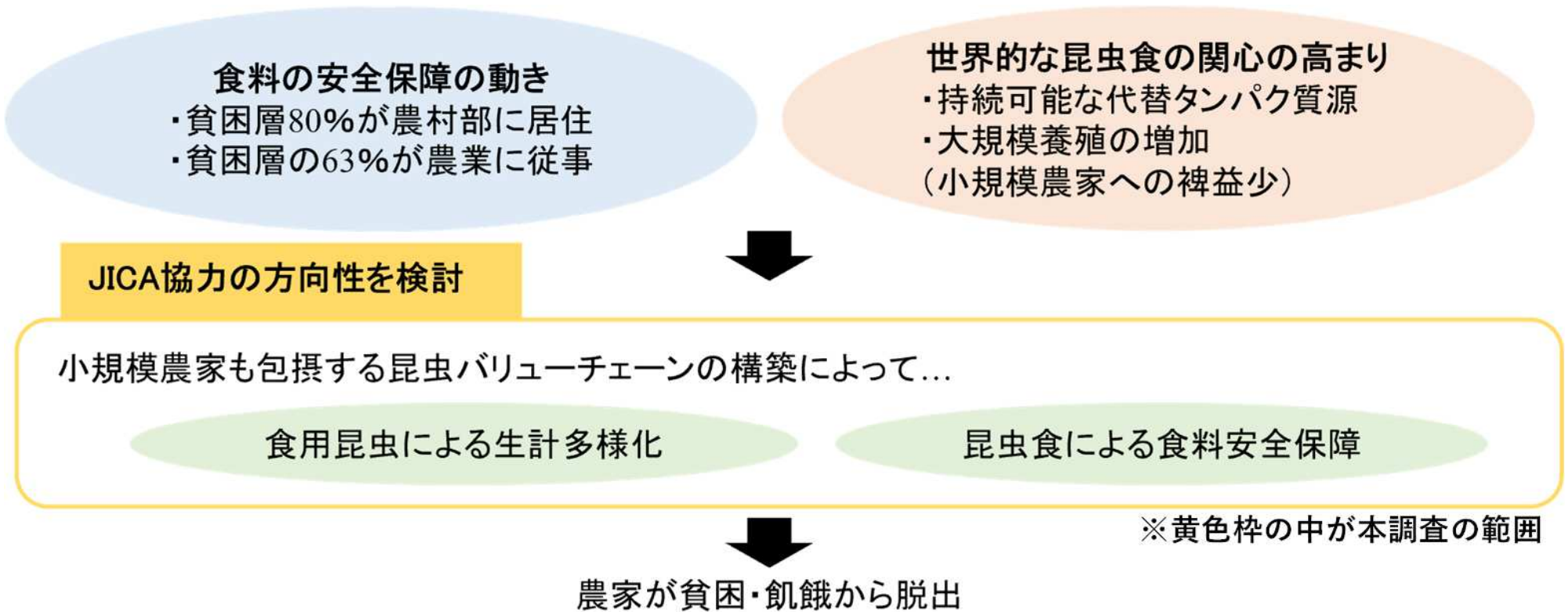
日本工営（株） & （株）コーエイリサーチコンサルティング共同企業体

目次

1. 本調査の背景と目的
2. 本調査の全体像
3. 共通調査の調査内容
4. VCの仮説4パターン（共同調査・パイロット事業による深掘り）
5. 共通調査結果 各国政府の昆虫関連政策
関係機関の動向
昆虫市場の概況
6. VC分析 タイ：コオロギ、ゾウムシ
ラオス：コオロギ、ゾウムシ
ベトナム：コオロギ、BSF
7. 仮説の検証 仮説1：食用昆虫×メジャー種 コオロギ
仮説2：検証結果：食用昆虫×マイナー種 ゾウムシ
仮説3：検証結果：飼料用昆虫×換金用 BSF
仮説4：検証結果：飼料用昆虫×自給飼料用 BSF
8. 昆虫VCの課題と対応策（食用昆虫、飼料用昆虫）
9. 昆虫VC分野の協力の方向性（タイ、ラオス、ベトナム）

1. 本調査の背景と目的

- 目的：① 国際協力機構（JICA）による途上国への協力支援の可能性、方向性を提言する。
② 現地における情報収集、パイロット事業を日本の昆虫関連企業様と連携して実施し、小規模農家の生計多様化および産業開発に裨益する食用・飼料用昆虫のフードバリューチェーン（FVC）構築のための方向性を検討する。



FAO, 2013



FAO, 2013



FAO, 2021



FAO, 2022



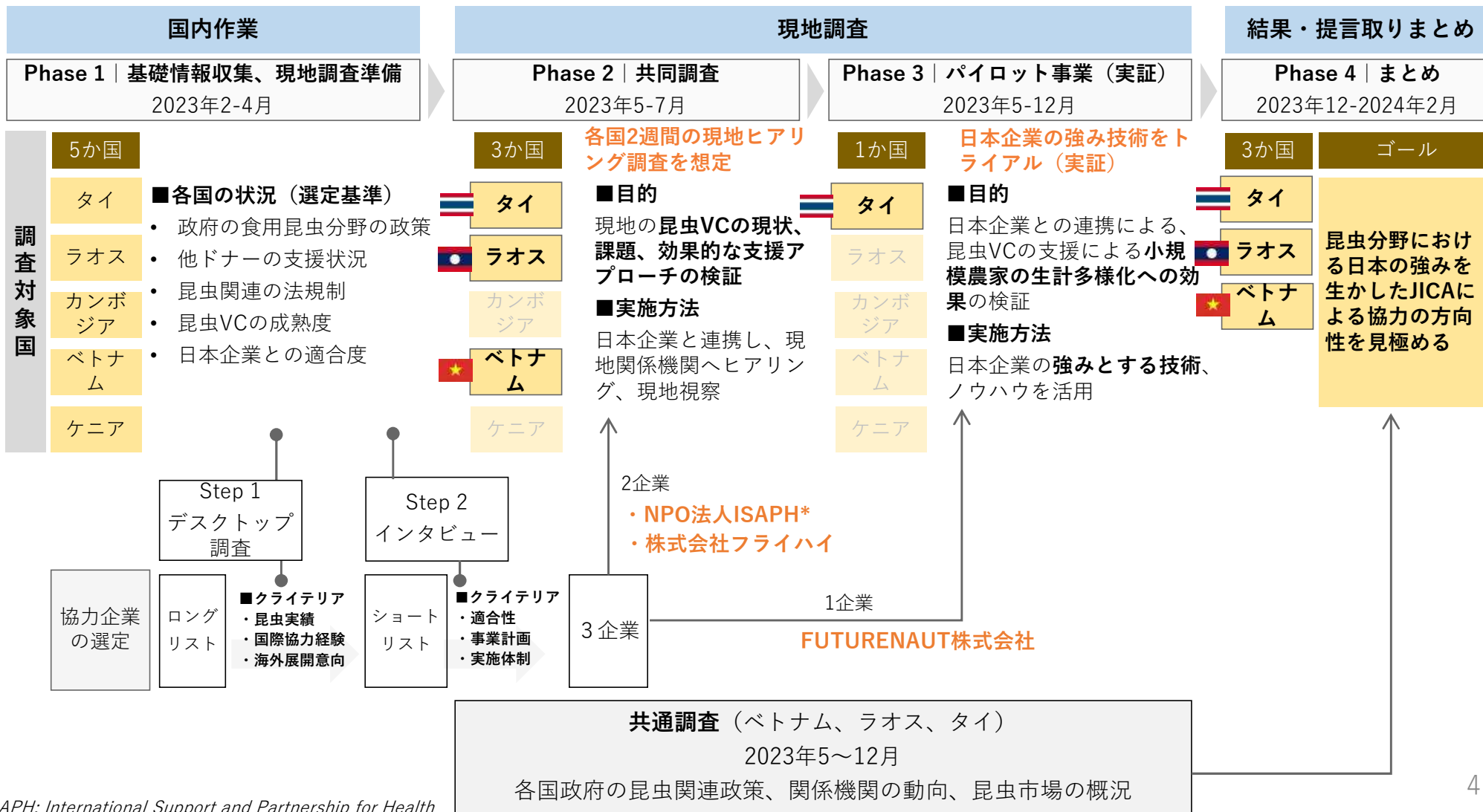
IPIFF(EU), 2022

2. 本調査の全体像

基礎情報収集（文献調査）および本邦企業へのヒアリング結果を基に、**現地調査対象国の選定**および**現地調査の協力企業の選定**を実施する

- **共通調査**：対象国の1) 昆虫関連政策、2) 関係機関の動向、3) 昆虫市場の概況を調査する
- **共同調査**：途上国農家の収入向上、生計多様化等、現地の開発課題やニーズに即したビジネス展開計画を明らかにする
- **パイロット事業**：本邦企業の技術が対象国の農家で昆虫の生産・養殖に制度面も含めて適応しうるかの可能性を確認し、成果や課題について取りまとめる

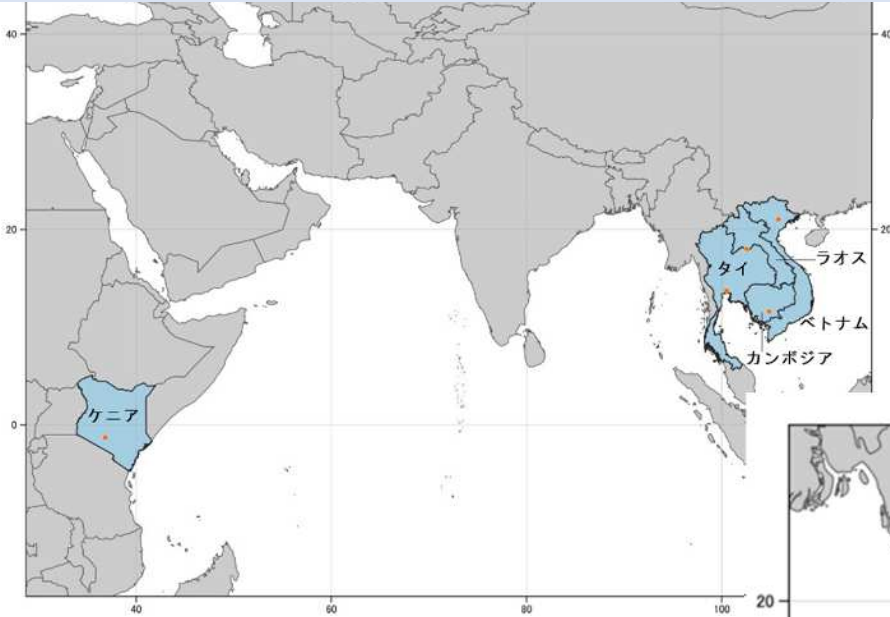
全体調査結果を基に、現地調査国での**昆虫分野における今後のJICA協力での10年間の案件形成に向けた提言**をロードマップの形で取りまとめる



*ISAPH: International Support and Partnership for Health

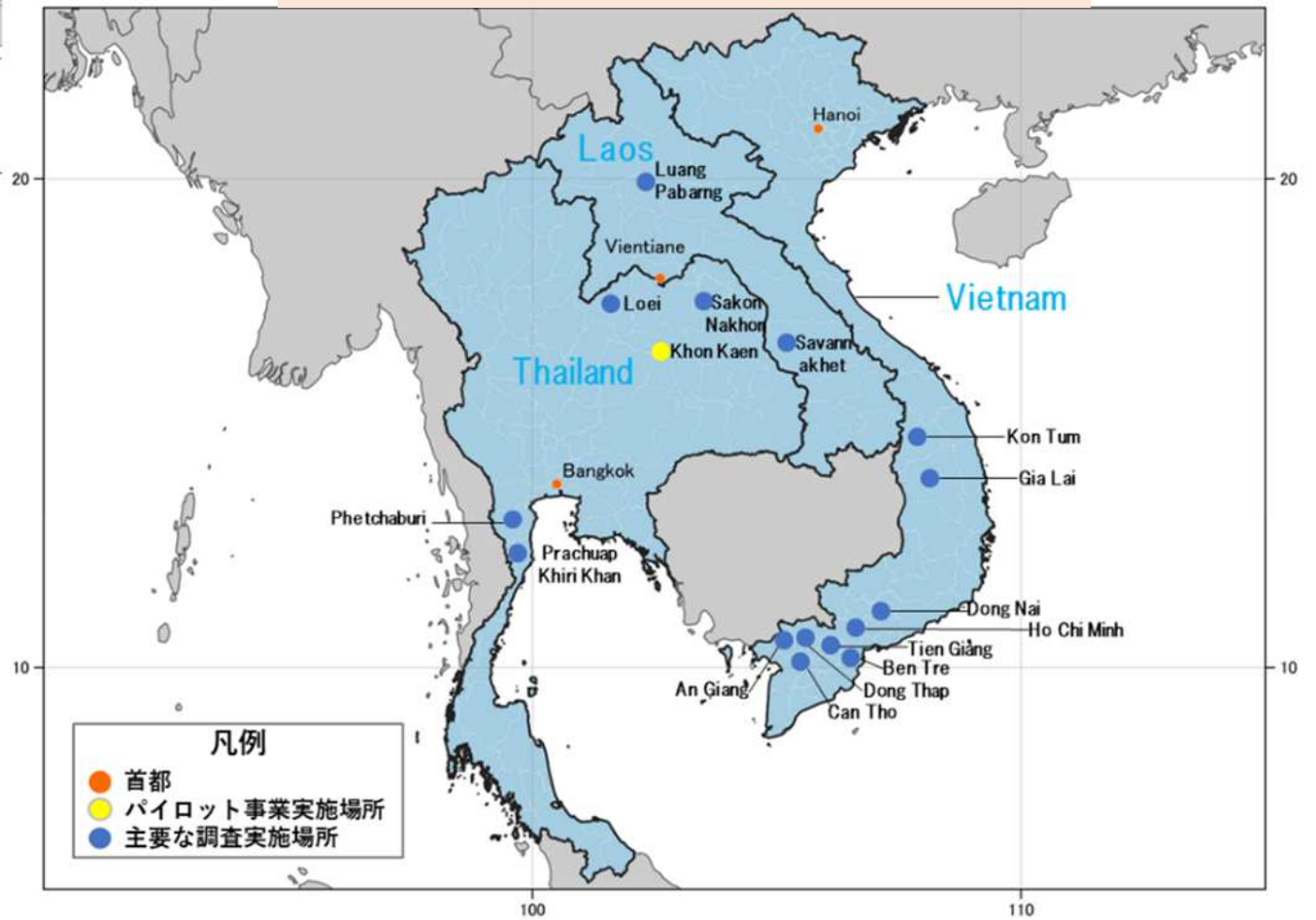
調査対象国

文献調査対象国：タイ、ラオス、カンボジア、ベトナム、ケニア



文献調査および本邦企業へのヒアリング結果を基に、現地調査対象国および現地調査の協力企業を選定

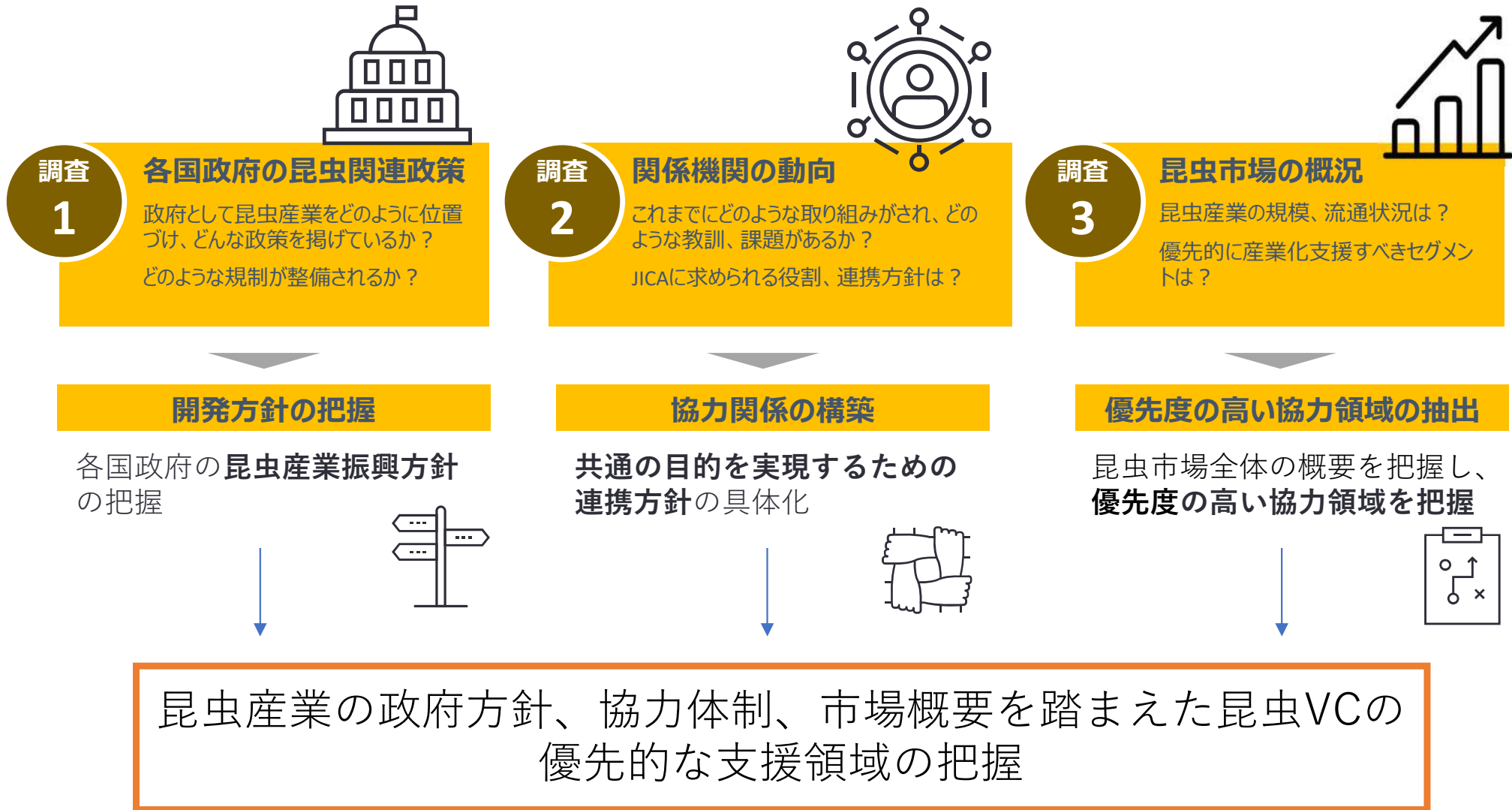
現地調査対象国：タイ、ラオス、ベトナム



3. 共通調査の調査内容



■ 昆虫産業の現況、潮流、協力体制等を把握し、JICAに期待される協力方針を見極める



4. VCの仮説4パターン（共同調査・パイロット事業による深掘り）

各昆虫VCの課題と解決策に関する仮説を検証し、小規模昆虫生産者を巻き込んだVC開発の可能性を検証する。

調査対象とする昆虫VCの開発パターン				
	① 食用昆虫×メジャー種 コオロギ	② 食用昆虫×マイナー種 ゾウムシ	③ 飼料用昆虫×換金用 BSF	④ 飼料用昆虫×自家用 BSF
課題（仮説）	規制	<ul style="list-style-type: none"> 主要マーケットで販売するために満たすべき条件と今後の潮流の把握 	<ul style="list-style-type: none"> 主要マーケットで販売するために満たすべき条件と今後の潮流の把握 	<ul style="list-style-type: none"> 主要マーケットで販売するために満たすべき条件と今後の潮流の把握
	生産	<ul style="list-style-type: none"> 飼料代の削減、収益性の向上 飼育方法の均一化による生産物の品質安定化 	<ul style="list-style-type: none"> 生産技術の確立 	<ul style="list-style-type: none"> 飼料用の昆虫を自給自足することによる経済的なメリットの確保
	加工	<ul style="list-style-type: none"> 消費の裾野を広げる加工技術の改善（水溶化、微粉末、搾油、エキス抽出） 	<ul style="list-style-type: none"> 小規模生産者として飼料用昆虫VCへの参入（農協出荷、企業への契約販売、直販） 市場ニーズ（品質、チャネル、価格、量）を満たした商品の生産、流通 	
	流通			<ul style="list-style-type: none"> 鮮度を保持した経済的な輸送
	販売	<ul style="list-style-type: none"> 味が良く品質の安定した原材料の調達 	<ul style="list-style-type: none"> マーケティング（ターゲットとすべき顧客層、訴求点の特定） 市場創造 	
課題の解決策	<ul style="list-style-type: none"> 未利用資源のコメ糠を飼料に使用し、生産コストを抑え、市場ニーズの高い高品質なコオロギ生産の実証 	<ul style="list-style-type: none"> 潜在顧客に対するテストマーケット、意識調査の実施から、訴求方法、PR方法を検証 	<ul style="list-style-type: none"> 販売プレイヤーへのヒアリングを通じ、小規模生産者の事業性ある飼料用昆虫VCへの参画方法の検証 	<ul style="list-style-type: none"> 小規模生産者へのヒアリングを通じ、経済メリットが発現する条件の検証
解決策の検証に必要な調査項目	<ul style="list-style-type: none"> 実需のニーズ（品質、価格） 生産工程の収益構造の変化 生産物の市場評価 	<ul style="list-style-type: none"> 飲食、小売り、消費者、オピニオンリーダーへのヒアリング 	<ul style="list-style-type: none"> 販売プレイヤーの調達形態、品質・価格条件 	<ul style="list-style-type: none"> 家禽、水産養殖の餌代 飼料用昆虫の生産コスト構造
	 Futureonaut	 ISAPH	 フライハイ	 フライハイ

5. 共通調査結果





調査結果①：各国政府の昆虫関連政策

- タイが3か国の中ではコオロギGAP整備の面で先行している
- 今後、タイとベトナムで飼料用昆虫に関するガイドラインが整備予定（支援ニーズあり）

ベトナム	ラオス	タイ
<p>農業農村開発省 (MARD)</p> <ul style="list-style-type: none"> 持続的な資源循環型の社会を目指す <p>畜産生産局</p> <ul style="list-style-type: none"> ココナッツ産地ではココナッツ保護のためゾウムシ養殖を禁止する政令を発令 2022年7月にBSFが正式に養殖可能リストに追加(政令 Decree 46) 近年中にBSFのガイドライン作成予定（品質基準、詳細な法律は未整備） <p>研究機関 (VAAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> 現在BSF研究は未実施だが、今後実施する方針 <p>省農業農村開発局 (DARD)</p> <ul style="list-style-type: none"> BSFを推進する政策やガイドライン統計データは未整 BSF利用ワークショップ実施 	<p>農林省 (MAF)</p> <p>畜水産局 (DoLF)</p> <ul style="list-style-type: none"> BSF養殖は禁止していないが届け出が必要 昆虫の優先順位は低い <p>農業普及組合局 (DoAEC)</p> <ul style="list-style-type: none"> 昆虫に関する政策、規制、統計データはなし ゾウムシ養殖は禁止されていない <p>研究機関 (NAFRI)</p> <ul style="list-style-type: none"> 水産センターで、JIRCASとBSF関連の共同研究事例あり <p>商工省 (MoIC)</p> <ul style="list-style-type: none"> 昆虫に関する政策、規制、統計データ等、一切ない ODOP（一村一品）を推進しているため、昆虫製品を開発することに高い意欲を持つ 	<p>農業・協同組合省(MoAC)</p> <p>農産・食品規格基準局(ACFS)</p> <ul style="list-style-type: none"> 2017年に世界初のコオロギGAPを発行（定量的な基準なし） BSF生産ガイドライン作成中 2024年に案が完成予定 <p>畜産振興局(DLD)</p> <ul style="list-style-type: none"> 飼料用昆虫の規制を管轄 <p>水産局(DoF)</p> <ul style="list-style-type: none"> コオロギやBSFを活用した養殖魚用の飼料を検討中 <p>天然資源・環境省 (汚染管理局)</p> <ul style="list-style-type: none"> 食品廃棄物管理ロードマップ案（2023-2030年）の中にBSFを活用した食品廃棄物リサイクルプロジェクトが含まれている
<p>課題：食用昆虫及び飼料用昆虫に関する法規制及びガイドライン等の整備が追い付いていない</p>	<p>課題：政府・民間ともに同分野の成熟度が低く、研究成果が広がる素地がない</p>	<p>課題：飼料用昆虫に関する法規制及びガイドライン等の整備が追い付いていない</p>



調査結果②：関係機関の動向

- タイ、ベトナムでは大学が中心となり研究開発を進め、**地場の昆虫企業（特にBSF関連企業）も多数起業**している
- 国内消費のみならずEU等先進国への輸出を視野に入れる場合、**輸出体制強化のための国内規制の整備・海外規制への対応**が求められる
- タイにはグローバルな畜産・水産系企業も多く存在するため、これら大手**実需を巻き込んだVC開発が昆虫産業の振興に向けた重要な課題**

	ベトナム	ラオス	タイ
大学等	飼料用昆虫の研究は一部研究者が海外ドナーの支援を受けて実践	JIRCASとの共同研究と大学での学生実験の事例があるのみ	飼料用昆虫、食用昆虫ともに海外の大学、研究機関と共同研究を実施（機能性等）
民間企業	<ul style="list-style-type: none"> • 飼料用BSF関連のスタートアップ企業が立ち上がっており、民間の動きが活発 • 食用は、EU向けコオロギ生産を手掛ける企業が一部見られるのみ 	<ul style="list-style-type: none"> • 小規模農家によるコオロギ養殖、天然コオロギ採取、ゾウムシ養殖がみられる • 昆虫を取り扱う企業は確認されていない 	<ul style="list-style-type: none"> • 飼料用BSFの生産を手掛ける新興企業は多数存在 • タイの食品系コングロマリット、水産飼料の大手企業もBSFの利用を検討しており、基礎研究、パイロット事業などを実施中 • 食用昆虫の企業は日本をはじめ先進国市場に輸出
課題	輸出体制を強化するための国内規制の整備、海外規制への対応	産業振興に向けた国内外のマーケット開拓	BSF：国内の大手実需を巻き込んだ市場の創造

調査結果③：昆虫市場の概況（食用コオロギ）



- 食用コオロギの市場規模は、タイ、ラオス、ベトナムの順に大きい
- 市場の創造、安価な飼料の確保・開発が課題

	ベトナム	ラオス	タイ
コオロギ	<ul style="list-style-type: none"> • マーケット・夜市等ではほとんど流通しておらず、一部の地元レストランでの流通が主流 • 市場は極めて小さい • 卸売業者の仲介料が高く、農家の利益率は低い 	<ul style="list-style-type: none"> • 一部のマーケット・夜市・レストラン等で流通 • 市場は小さい • タイからの輸入品が出回ることもある • 安定的な養殖、販路確保・開拓等が可能であれば、養殖農家が収入を得ることは可能 	<ul style="list-style-type: none"> • 生産者から卸売業者を経由し、露店等で販売される国内チェーン、EUや日本に輸出されるグローバルチェーンが存在 • 国内チェーンが主体であり、市場規模は中程度 • GAP取得生産者は増加、養殖技術は安定
	<p>課題：</p> <p>① 極めて小さい市場の需要 →食用昆虫に関する啓発、商品開発等による市場開拓</p> <p>② 販路の開拓 →養殖農家が直接市場と繋がる販路開拓</p>	<p>課題：</p> <p>① 非効率な養殖方法の蔓延 →適切な養殖技術の普及、指導員の配置等</p> <p>② 小さい市場の需要 →商品開発、メニュー提案等による市場拡大</p> <p>③ 値段の高い飼料 →安価な飼料の確保・開発</p>	<p>課題：</p> <p>① 供給過多の市場環境 →産学官連携強化による市場環境の改善、等</p> <p>② 値段の高い飼料 →安価な飼料の確保・開発</p>

調査結果③：昆虫市場の概況（食用ゾウムシ）




- 食用ゾウムシの3か国ともに市場規模は小さい
- 非効率な養殖方法への対応、小さな市場を開拓していくための試みが重要

	ベトナム	ラオス	タイ
	<ul style="list-style-type: none"> • 国が指定する養殖可能リストに掲載がなく、一部地域での養殖も禁止 • 違法チェーンで高価に流通されるなど、一部の住民から高いニーズがある 	<ul style="list-style-type: none"> • 国内の市場は極めて小さく不安定 • 少数の養殖農家が存在し、海外（ベトナム、中国等）に販路を見出している • 安定した収入を得ている専業農家もいる 	<ul style="list-style-type: none"> • 小規模農家が養殖したゾウムシが、卸売業者を介して、または直接小売り・消費者に流通 • 市場は小さいが、多様な消費者が存在し、小規模養殖農家の利益率は高い構造
ゾウムシ	<p>課題： 養殖とココナッツ保護に関する研究、新しい養殖方法に関する研究の不足、等多数</p>	<p>課題：</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 非効率な養殖方法の蔓延 →養殖技術普及、技術支援体制の構築、大学等の専門性強化等 ② 流通技術の開発 →コールドチェーン開発 ③ 国内での小さい需要 →メニュー提案、啓発活動、商品開発等による市場開拓、企業の適切な介入等 	<p>課題：</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 非効率な養殖方法の蔓延 →養殖技術普及、技術支援体制の構築、大学等の専門性強化等 ② 流通技術の開発 →コールドチェーン開発 ③ 国内での小さい需要 →メニュー提案、啓発活動、商品開発等による市場開拓、企業の適切な介入等

調査結果③：昆虫市場の概況（飼料用BSF）



- タイ、ベトナムでは食品残渣や廃棄物処理を目的にBSF養殖が注目されている（今後拡大可能性あり）
- VC拡大のためには、法規制の整備、BSFの機能性・安全性の研究、安価な飼料の確保・開発が課題

	ベトナム	ラオス	タイ
BSF 	<ul style="list-style-type: none"> 特に政令46以降、メコンデルタ地域を中心に農業・食品残渣を利用したBSF養殖が注目されており、卵農家・養殖農家、スタートアップ、大規模工場等による複数のチェーンが形成され始めている BSF卵生産農家、BSFを養殖・自家消費する畜産/水産養殖業者にとってのコストメリットは大きい 	<ul style="list-style-type: none"> 現状、市場はほぼなし 飼料用BSFの卵生産・養殖農家は本調査で確認できず、水産業や養鶏業関係者間でもBSFやその有効性が認知されていない 	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物処理を目的としたBSF生産者は、全国に存在 複数のスタートアップが立ち上がっており、現状市場規模は小さいが、今後拡大する可能性がある 生産は各地で行われているが、家畜、水産飼料としては一般市場で流通していない
	<p>課題：</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 養殖の安全性が考慮されていない →ガイドライン、法律の整備 ② BSFの機能性が明確にされないまま商品化されている →BSFの機能性等の解明、実証研究 	<p>課題：</p> <p>市場が未成熟</p>	<p>課題：</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 値段の高い飼料 →安価な飼料の確保 ② 市場のニーズが小さい →販路の形成 例：加工食品市場（パウダー）、化粧品市場（オイル）の開拓 ③ 研究開発や事業拡大の資金調達

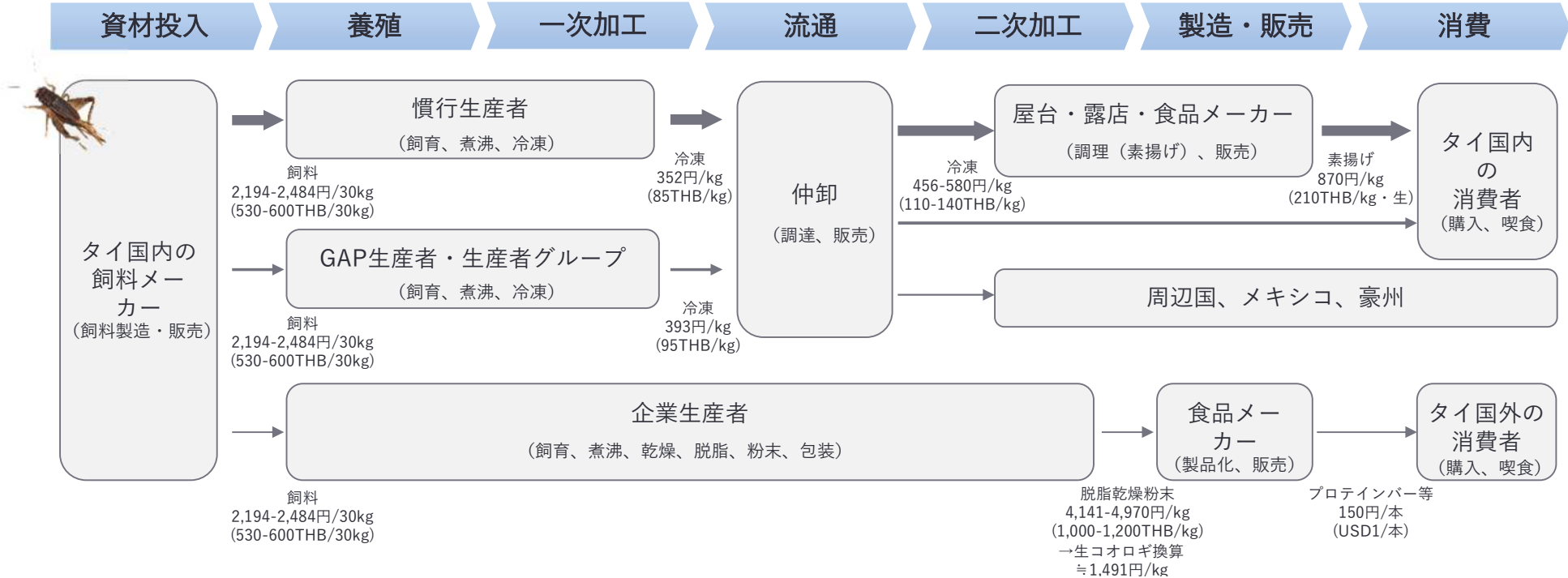
6. VC分析



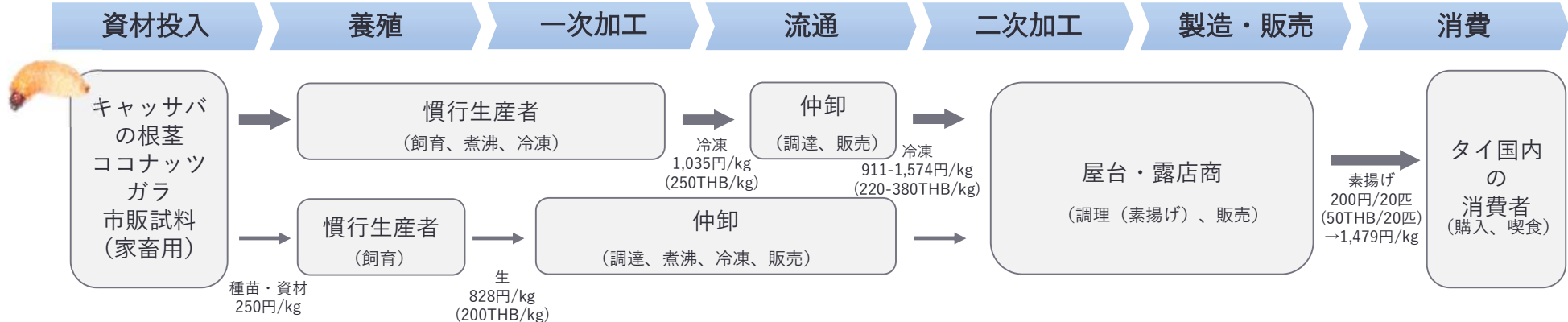
6. VC分析 タイ (コオロギ、ゾウムシ)



- コオロギの多くは国内市場で消費され、生産地から冷凍で流通し素揚げで消費される
- タイで整備済みのコオロギGAPを生かし、国外販路へのアクセスの改善が課題



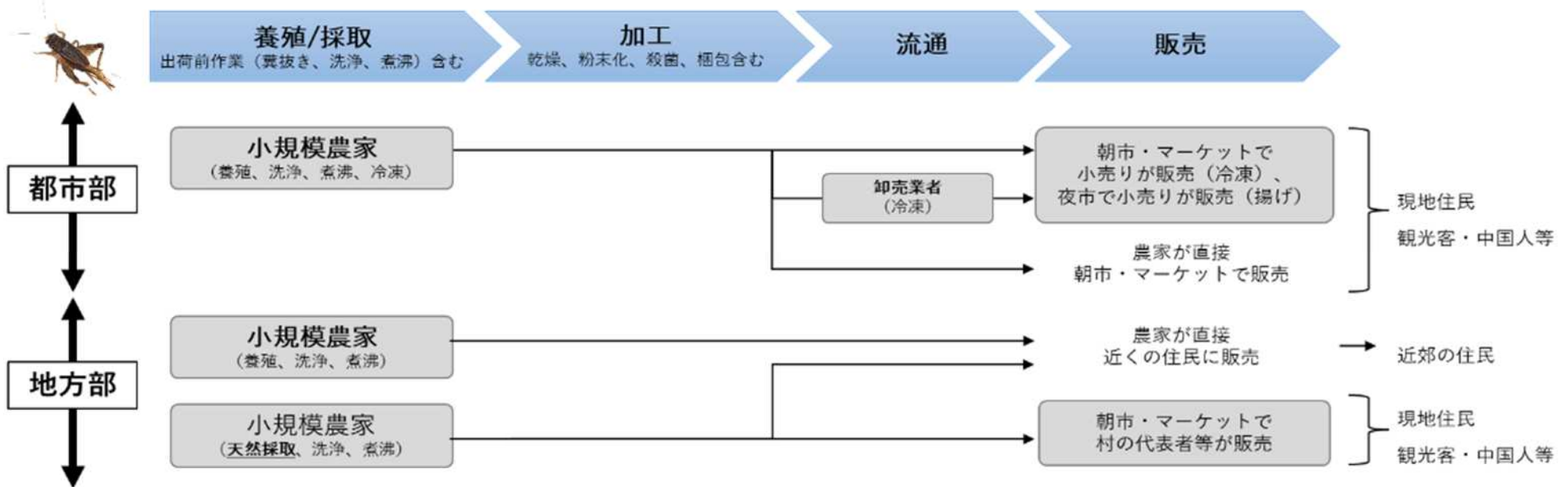
- タイの南部、北東部が中心。生産費用が低く、生産者の利益率が高いのが特徴
- 主な顧客は一部地域のタイ国民、外国人観光客で限定的であり、物流量は比較的少ない



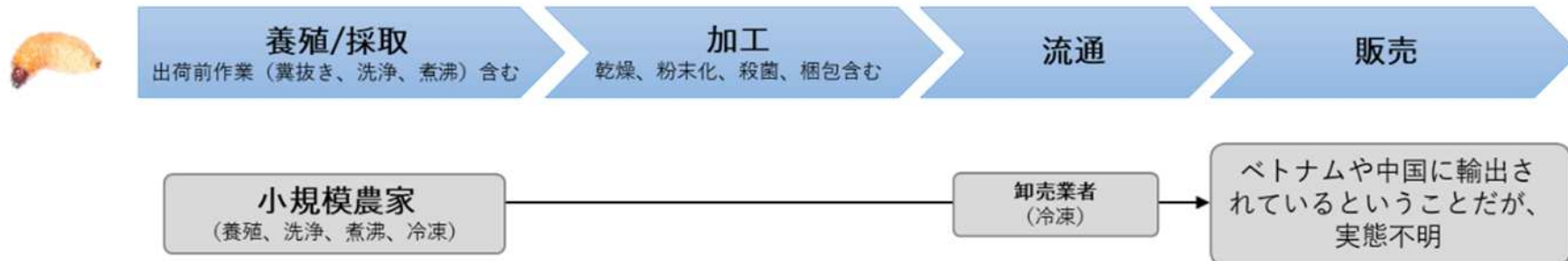
6. VC分析 ラオス（コオロギ、ゾウムシ）



- 市場の需要が小さい
- 餌代が支出の大半を占める
- 我流の養殖技術の蔓延(⇒収穫量の減少)



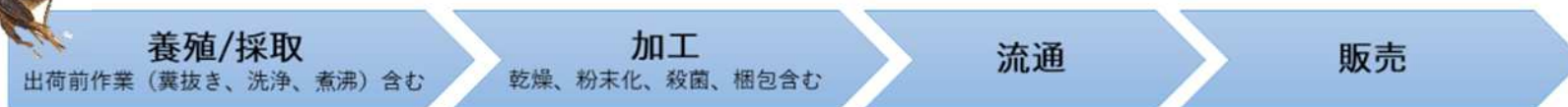
- 市場の需要が極めて小さい
- 我流の養殖技術の蔓延
- コールドチェーンの不在 (特に地方部)



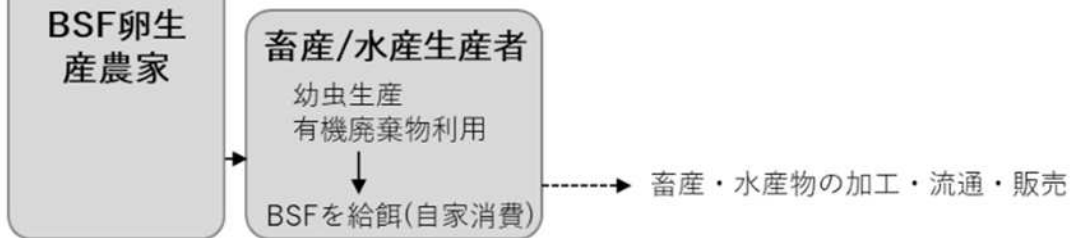
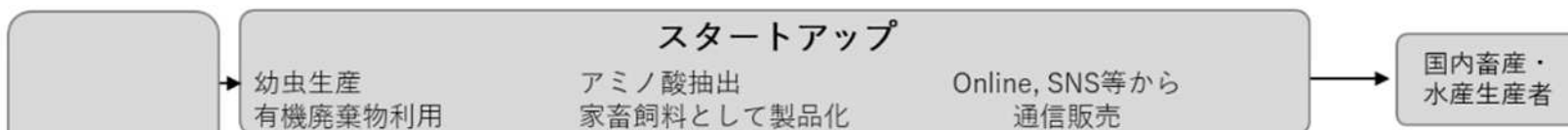
6. VC分析 ベトナム（コオロギ、飼料用BSF）



- 市場の需要の低さ
- 卸の手数料があり養殖農家の裨益が少ない



- BSFの餌をどこから調達するか
- 品質均一化等のためのガイドラインの整備
- 商品の価格が魚粉等に比べ高い。（飼料会社へ販売するなら量・室・価格のハードルを越える必要あり）



7. 仮説検証

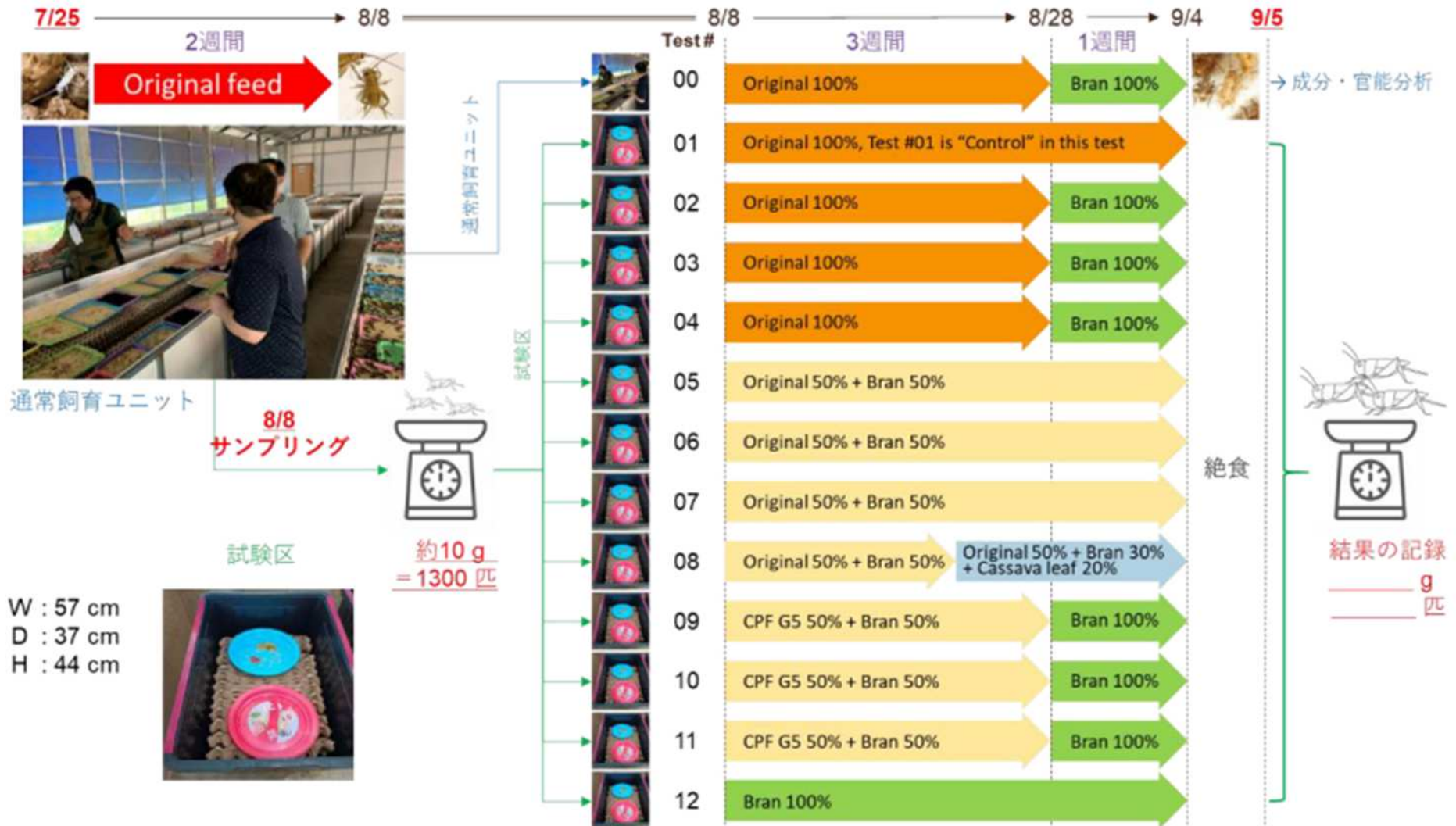


仮説 1：食用昆虫×メジャー種 コオロギ【試験設計】



Futurenautによるパイロット事業

- 課題：コオロギ飼育の飼料費が高騰し、収益性が圧迫している状況の改善
- 仮説：地域で未利用資源である米ぬかを餌に用いることで、収益性が改善できる
- 試験内容：米ぬかの割合等を変えた飼料でコオロギを飼育した際の収益性を比較



仮説 1：食用昆虫×メジャー種 コオロギ【検証結果】



- 市販飼料を用いた慣行のコオロギ生産に比べ、米ぬかとキャッサバの葉を飼料に混合した処理区で、11ポイント程度収益性が改善した

各試験区の実験結果を基にした給餌シナリオに基づく収益性改善効果分析結果

	Control 100	Control 100 → Bran 100	Control 50 /Bran 50	Control 50 /Bran 30 /Cassava 20	Control 50 /Bran 50 → Bran 100	Bran 100
コントロールに対する収量の変化	100%	85%	69%	79%	56%	18%
ファーム最大生産能力 (kg/年)	3,000	2,559	2,066	2,357	1,692	551
実際の生産量 (kg/年)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
稼働率	50%	59%	73%	64%	89%	272%
売上 (THB/年, @120THB/kg) <i>a</i>	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000
年間飼料消費量 (kg/年)	2,990	2,788	2,606	2,869	2,561	1,788
コントロール (@19THB/kg)	2,990	2,186	1,303	1,435	969	0
米ぬか (@13THB/kg)	0	601	1,303	861	1,592	1,788
キャッサバ (@0THB/kg)	0	0	0	574	0	0
年間飼料コスト (THB/年) <i>b</i>	56,804	49,358	41,696	38,448	39,107	23,244
利益 (THB/年) <i>a-b</i>	123,196	130,642	138,304	141,552	140,893	156,756
売上に占める飼料コスト <i>b/a</i>	32%	27%	23%	21%	22%	13%

対象区

ベストプラクティス



ISAPHとの共同調査

ラオスのゾウムシ市場の創造に係る情報収集のため、以下の2点に関して調査を実施。

- ①コオロギVCとゾウムシVCとの比較
- ②ラオスとタイにおけるゾウムシVCの比較

結果概要

①コオロギVCとゾウムシVCとの比較

	コオロギVC	ゾウムシVC
技術支援	産学官連携による、農家への 技術支援体制あり 。	技術支援体制なし。農家は独自の非効率な養殖を実施。
農家収益性	低い（飼料代が支出の大半）	高い
農家労働	作業は容易 であるが、必要な世話の頻度が高い。農家の繁忙期には世話が難しくなるケースも。	作業は容易 であり*、必要な世話の頻度も低い。（注：養殖ケージの上げ下げを重労働と感ずる場合もあり）

②ラオスとタイにおけるゾウムシVCの比較

	タイ_ゾウムシ	ラオス_ゾウムシ
内需	内需あり 。	内需なし。農家は海外に販路を見出している。
コールドチェーン	あり	なし 。海外販路にはリスクが伴う。



(a)タイで流通している冷凍ゾウムシ (b) ラオスのゾウムシ養殖農家の輸送用発泡スチロール

ラオスのゾウムシ市場の創造に必要な要素は以下の3つ。

- ①農家への技術支援体制、②コールドチェーンの充実、③内需拡大



フライハイとの共同調査

飼料用BSFを大規模に生産する外資系Entobel社へのヒアリング調査

- EUの規則に合わせた製造方法製品品質で生産し安全安心を実現
- 大口の飼料メーカー、飼料原料メーカーに製品を販売するチャンネル得やすい
- 工場は自動化されており、生産量に比較して地元の雇用者数は多くない
- 大規模生産ではBSF用資料調達、設備管理、臭気等、環境問題発生
- 食品・農業廃棄物を利用するシステムでも、輸送に大きなコストと環境負荷がかかる
- 海洋資源等の世界規模課題への貢献はあるが、地元国への社会開発効果は限定的

Entobel社の事例:ベトナム南部に2工場を持つ



Dong Nai工場 2019
1,000t H-Meal/year



Vung Tau 工場 2023
10,000t H-Meal/year



フライハイとの共同調査

BSFを自給飼料として使用する養鶏農家へのヒアリング調査

- 養鶏農家はBSF卵を購入し、鶏の糞をBSFの飼料として利用し養殖
- BSFの幼虫を水で洗浄し、生きた状態で鶏に給餌
- 鶏の食いつきは良く、骨等が強くなると実感
- 抗生物質等与えなくても病気が減った
- 上記の機能性は検証されていない
- 家畜糞を飼料としたBSFを殺菌消毒の工程なく飼料として給餌することの安全性
- BSFは地面で養殖していることも安全性の観点から不安がある
- 農家としてはBSF給餌により飼料コストを抑えることが可能
- 農場内の廃棄物（鶏糞）を利用した循環型の飼育システム
- 機能性、安全性が担保されれば、とても良い循環型の畜産システム



鶏糞で養殖したBSFの幼虫を生きたまま鶏に給餌



鶏は平飼い

8. 昆虫VCの課題 と対応策



8. 昆虫VCの課題と対応策（食用コオロギ）



コオロギVC開発の課題		対応策
1. 生産費用の削減 (価格競争力の向上)	生産費用の半分以上を占める 飼料代 を如何に削減するか？	▶ 未利用資源の活用
	特に 人件費 が高い国や地域において、如何にして作業効率を改善するか？	▶ 自動化技術の開発、導入 ▶ 人件費の安い地域 への展開
	飼育に適切な温度環境を維持するために必要な エネルギー費用 を如何にして削減するか？	▶ 再生可能エネルギー の活用 ▶ 温暖な地域 での生産
2. 付加価値の向上	コオロギに特徴的で価値の高い 効能 を如何にして特定するか？	▶ 研究開発（大学、研究機関など）
	消費方法、摂取効率・効能を高める 加工方法 をどのように開発するか？	▶ 研究開発（食品製造メーカーなど）
3. 流通の促進 (アクセスの向上)	如何にして需要の多い地域に向けた 物流網 を構築できるか？	▶ 輸入規制への対応 ▶ 品質の認証取得、 ルール形成
4. 消費者の受容性の向上 (消費量の増加)	昆虫に対する消費者の 心理的ハードル を如何にして下げるか？	▶ 一般食材 として加工・消費方法を考案、PR
	新たな 消費スタイル にどのような形で昆虫食材を取り込むか？	▶ 機能的食品、健康食品、医薬品 などとしての市場を開拓 ▶ 実需と連携した市場創造

8. 昆虫VCの課題と対応策（食用ゾウムシ）



ゾウムシVC開発の課題		対応策
1. 適切な養殖方法に関する研究と情報発信の不足	適切な養殖方法に関する研究が不足しているのが現状	▶ 専門家（大学/研究機関等）の育成
	養殖方法に関する研究と情報発信の不足をどう克服するか？	▶ 養殖に有効な飼料を同定するための研究を推進
2. 市場が未開拓	ゾウムシおよびその加工品を扱う企業はその数が極めて少ない	▶ 小規模農家が消費者と繋がるルートの開拓
	含有栄養素やレシピ含めた食材としての情報自体が少ない	▶ 美味しい調理法やレシピの開発、機能性研究と普及
	マーケット・消費者ニーズがないため養殖を辞めた生産者多数	▶ 販売の戦略立案
3. 政府・研究機関・ドナー等がゾウムシ自体への知識・関心不足	ゾウムシの養殖普及のため積極的に活動している現地の政府機関・研究機関・ドナー・企業の不在	▶ 現場（草の根）でのロールモデル構築と、構築後のPR/情報発信
	ゾウムシを「ヤシ類に対する害虫」と認識し、積極的に推進しない国あり	▶ 養殖におけるガイドライン等のルール形成等による環境面の影響配慮

8. 昆虫VCの課題と対応策（飼料用BSF）



BSFのVC開発の課題		対応策
1. 生産コスト高	いかに生産効率を上げるか？	<ul style="list-style-type: none"> 小規模生産者は組織化して集出荷や輸送の効率を高める
	コストの大半を占めるエサ代と輸送コストをおさえるか？	<ul style="list-style-type: none"> 加工して付加価値化 エサ代を最小限に抑える 食品・農業廃棄物の近くで養殖し輸送コストを抑える
2. 安全性や機能性の担保	BSFに給餌した飼料が、BSFの成分にどのような影響を与えるか？	<ul style="list-style-type: none"> 調査研究（飼料と成分の関係、加工貯蔵方法と劣化の状況、機能性） 管理基準、ガイドラインの策定
	滅菌処理方法は？	
	加工や流通の劣化の度合いは？	
3. 養殖方法等の確立と品質の担保	効能の科学的裏付けは？	<ul style="list-style-type: none"> ガイドラインの策定と普及
	インフォーマルな科学的根拠に基づかない情報による養殖	
4. BSF飼料原料の生産量の確保	小規模生産者は取引量が多い飼料をどのように納品するか？	<ul style="list-style-type: none"> 組織化による組合の共同集出荷 組合化を促進する政策の策定

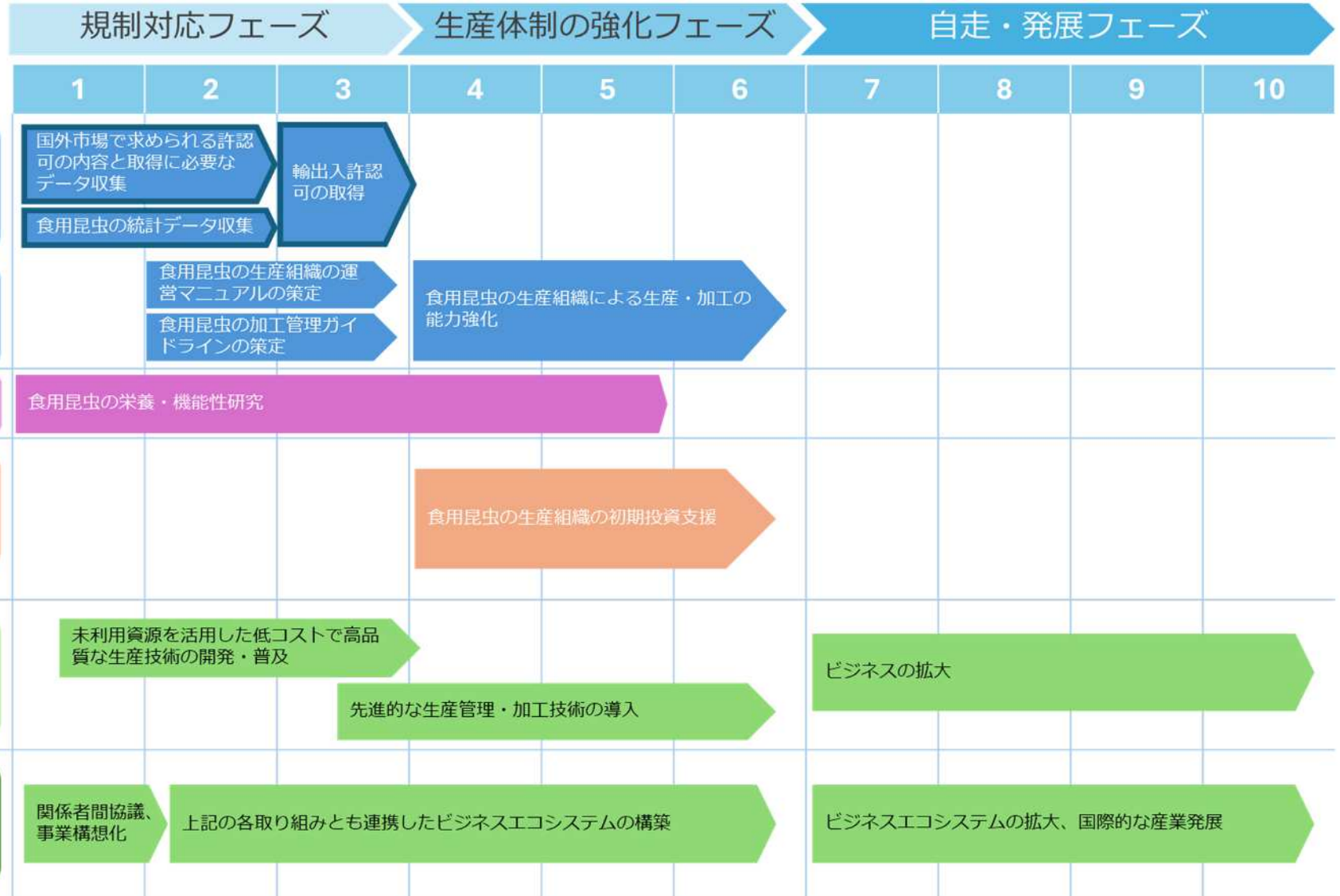
9. 昆虫VC分野の協力の方向性



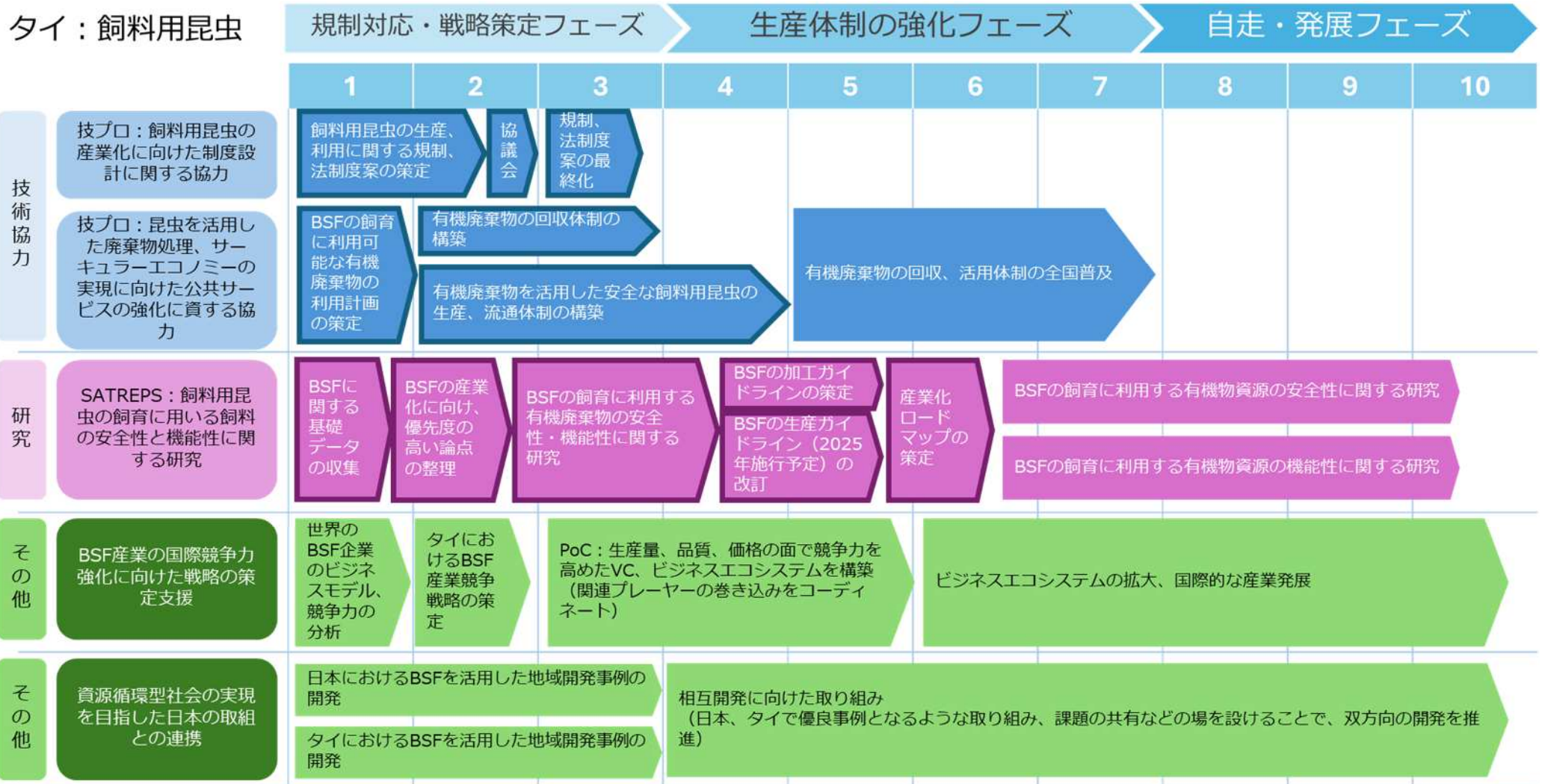
9. 昆虫VC分野の協力の方向性（タイ：食用昆虫）



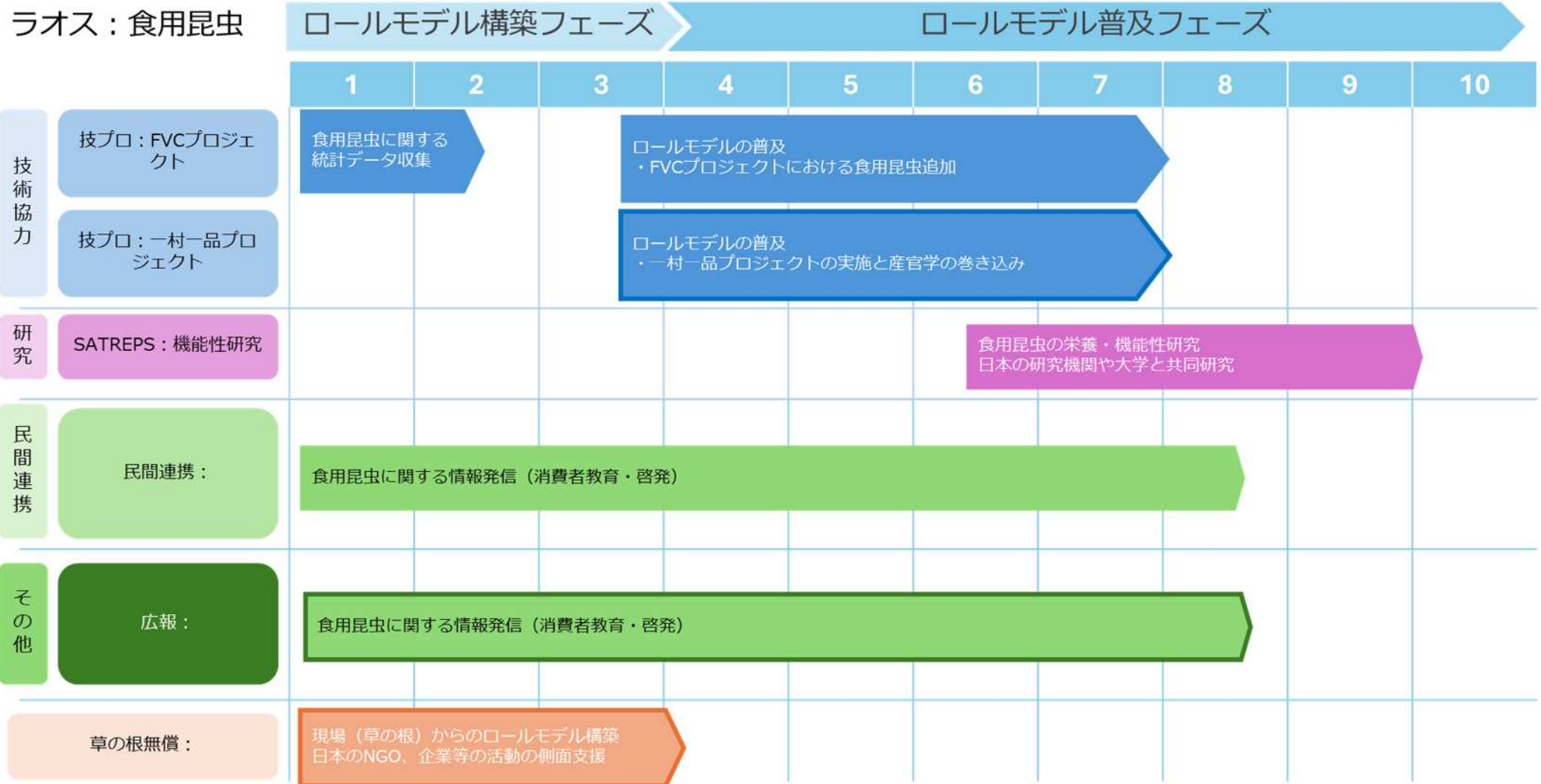
タイ：食用昆虫



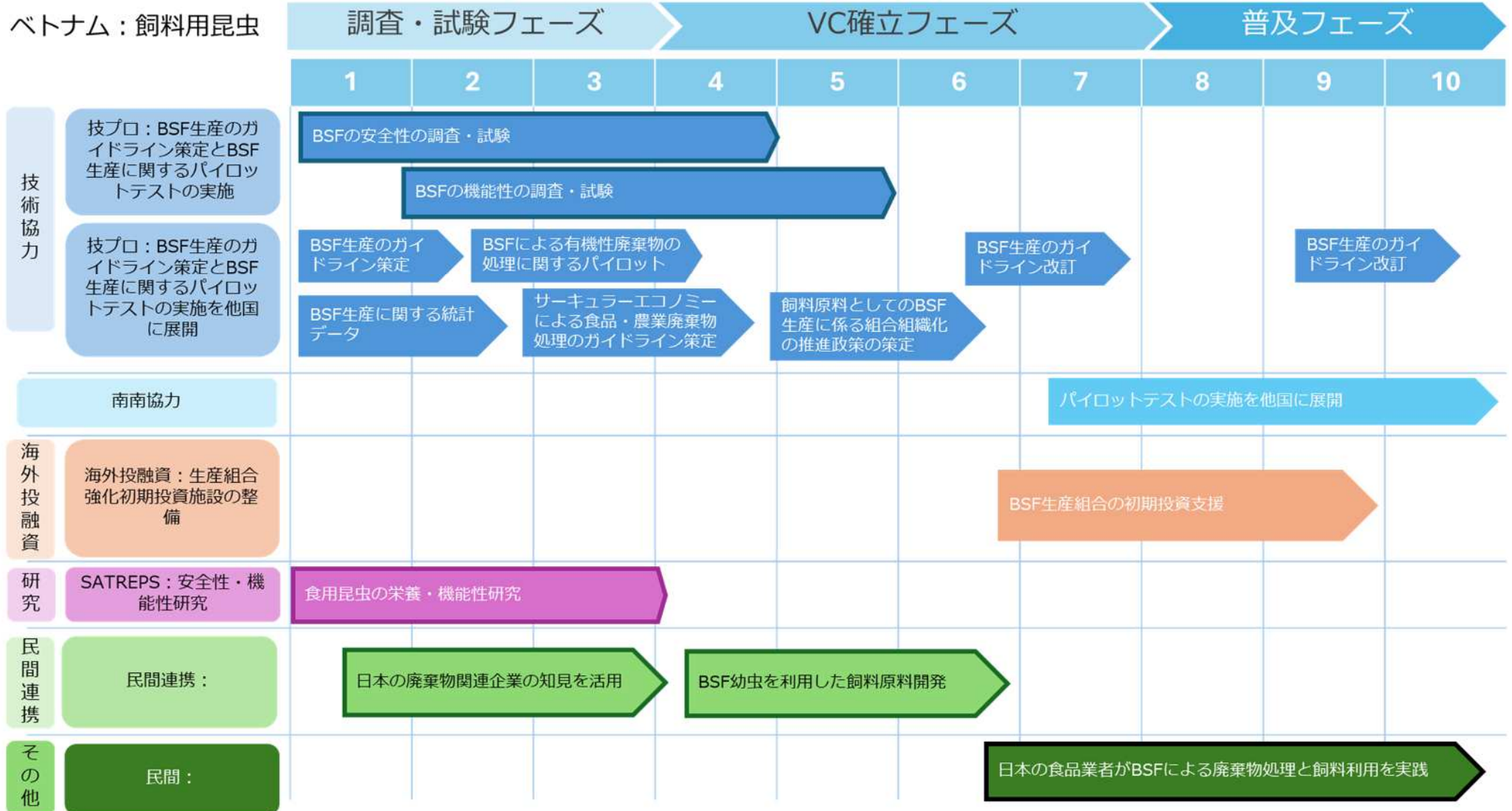
9. 昆虫VC分野の協力の方向性（タイ：飼料用昆虫）



9. 昆虫VC分野の協力の方向性（ラオス：食用昆虫）



9. 昆虫VC分野の協力の方向性（ベトナム：飼料用昆虫）



ご清聴ありがとうございました。

昆虫分野の貢献

- ✓ 畜産による環境負荷の軽減
- ✓ 持続的なタンパク源の確保（食料安全保障）
- ✓ 畜産・水産生産者が安定的に飼料にアクセス
- ✓ 農業や食品産業における廃棄物処理コストを抑える
- ✓ 輸入原料に頼らず国内資源を活用することにより環境負荷を軽減
- ✓ 輸入原料に頼らないことによる食料安全保障の実現
- ✓ 小規模農家の収入創出



昆虫VC調査チーム

- リエラ麻子（業務主任者／農村開発）
- 奥山洋大（パイロット事業支援・民間連携）
- 山本侑（フードバリューチェーン分析）
- 明里舞子（営農調査）