

ベトナム社会主義共和国
農業システム研究開発センター
ホーチミン市農業ハイテクパーク

ベトナム社会主義共和国
「内城土壌菌」を活用した『循環型第一
次産業モデル』の普及・実証事業
業務完了報告書

平成29年8月
(2017年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 修電舎

目次

巻頭写真	iii
略語表	iv
地図	vi
図表番号	viii
案件概要	x
要約	xi
1. 事業の背景	1
(1) 事業実施国における開発課題の現状及びニーズの確認	1
① 事業実施国の政治・経済の概況	1
② 対象分野における開発課題	3
③ 事業実施国の関連計画、政策（外交政策含む）及び法制度	6
2. 普及・実証事業の概要	17
(1) 事業の目的	17
(2) 期待される成果	17
(3) 事業の実施方法・作業工程	19
(4) 投入（要員、機材、事業実施国側投入、その他）	29
(5) 事業実施体制、組織図	31
(6) 相手国政府関係機関の概要	33
3. 普及・実証事業の実績	35
(1) 成果・活動項目毎の結果	35
(2) 事業目的の達成状況	83
(3) 開発課題解決の観点から見た貢献	83
(4) 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献	85
(5) 事業後の事業実施国政府機関の自立的な活動継続について	85
(6) 今後の課題と対応策	86
4. 本事業実施後のビジネス展開計画	87
(1) 今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定	87
① マーケット分析	87
② ビジネス展開の仕組み	93
③ 想定されるビジネス展開の計画・スケジュール	95
④ ビジネス展開可能性の評価	100
(2) 想定されるリスクと対応	101
(3) 普及・実証において検討した事業化による開発効果	101
参考文献	102

巻頭写真

<2015年8月11日 Kick off ミーティング・有機農業フォーラム>
(場所: AHTP (Agricultural hi-tech park))



ホーチミン市主催の有機農業フォーラム



BUIK-100 のデモンストレーション

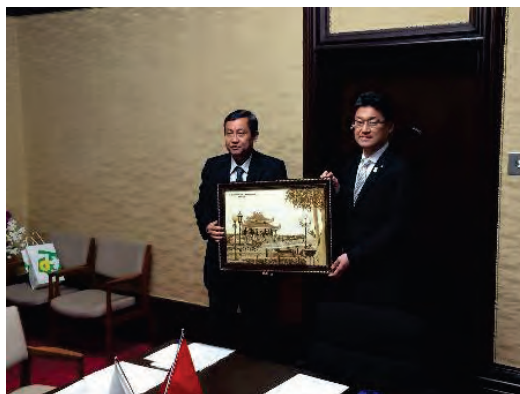


完成した生菌製剤



ホーチミンに設置された BUIK-100 (AHTP)

<2016年3月24日 アンザン省視察団宮崎・延岡視察>
(場所: 宮崎県庁)



アンザン省副知事による宮崎県知事表敬



アンザン省視察団による宮崎・延岡視察

<2016年4月4日~6日 BUIK-500 オペレーショントレーニング>
(場所: BCoA (Biotechnology Center of An Giang))



稼働中の BUIK-500



アンザン省に設置された BUIK-500



水産加工工場より購入した魚アラ



運用トレーニングを受けている様子



アンザン省実証養殖池



現地パートナー企業との調印式

略語表

略語	英語表記	日本語表記
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AHTP	The People's Committee of HCM City, Agricultural Hi-Tech Park	ホーチミン市農業ハイテクパーク
BCoA	Biotechnology Center of An Giang Province, Department of Science and Technology	アンザン省科学技術局バイオテクノロジーセンター
BUIK	BUIK	製品の呼称「BUIK システム」
CASRAD	Centre for Agrarian Systems Research and Development	農業システム研究開発センター
CIDA	Canadian International Development Agency	カナダ国際開発庁
C/P	Counterpart	カウンターパート
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国際協力機構
MARD	Ministry of Agriculture and Rural Development	農業農村開発省
NAFIQAD	National Agro – Forestry – Fisheries Quality Assurance Department	農林水産物品質管理局
PGS	Participatory Guarantee System	参加型有機認証制度
VAAS	Vietnam Academy of Agricultural Sciences	ベトナム農業科学アカデミー

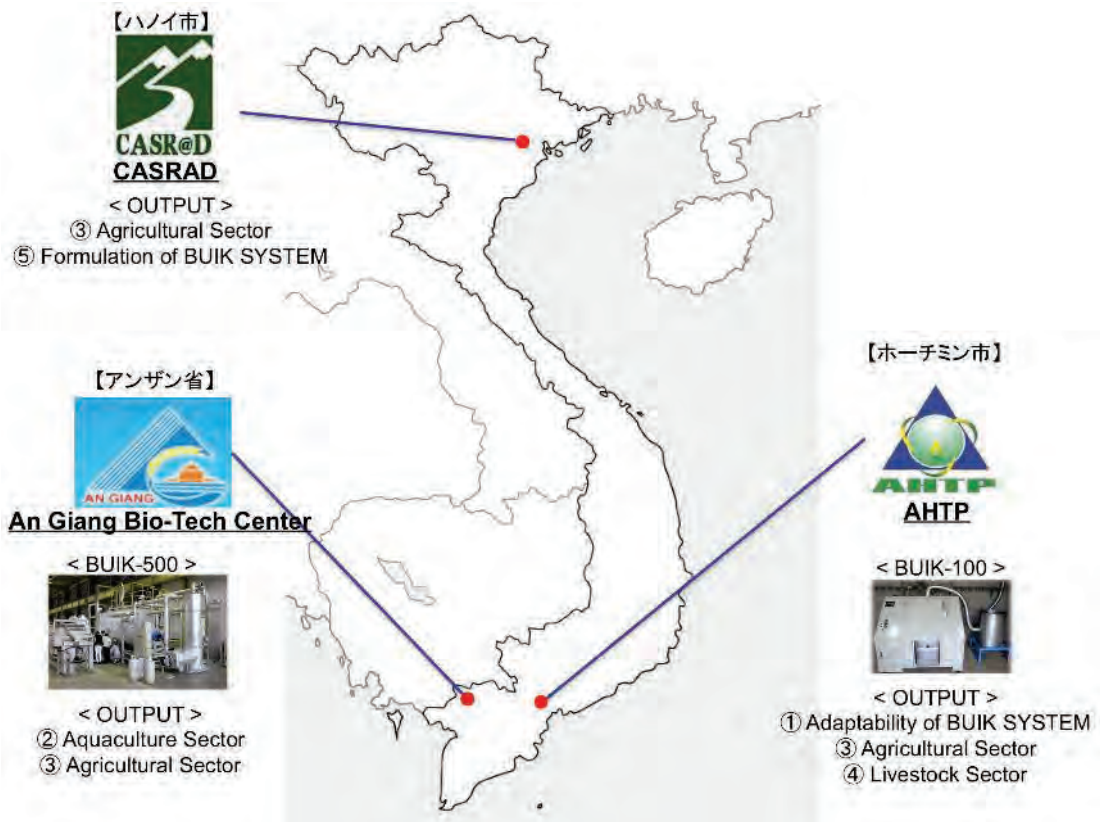
地図

ホーチミン位置図



出所) Ho Chi Mihn World Map (<http://galleryhip.com/ho-chi-minh-on-world-map.html>)

関係機関・実証活動位置図



出所) 世界地図 (http://www.sekaichizu.jp/atlas/eastern_asia/country/map_p/p_vietnam.html)

・ 図表番号

- 図表1 ベトナム社会主義共和国の情勢
- 図表2 ベトナムのGDP総額(名目)
- 図表3 一人あたりのGDP(名目)
- 図表4 ベトナムの実質GDP成長率の推移
- 図表5 食用魚介類の養殖生産量上位15カ国と分類群別生産量(2012年)
- 図表6 ベトナムの食品の安全性に不安を感じるか(野村総合研究所 アンケートまとめ)
- 図表7 課題整理表
- 図表8 「内城土壌菌」の菌相モニタリング
- 図表9 生ごみ(食品残渣)処理機比較表
- 図表10 本事業のイメージ図・関連対象分野
- 図表11 家畜糞尿を利用した液肥(生菌発酵肥料)の製造工程
- 図表12 事業実施スケジュール
- 図表13 要員計画表
- 図表14 BUIK-100発酵処理ランニングコスト比較
- 図表15 BUIK-500発酵処理ランニングコスト比較
- 図表16 養殖池見取り図
- 図表17 生菌製剤分析結果
- 図表18 底部土壌残留物分析結果
- 図表19 水の交換回数比較
- 図表20 養殖池水質検査結果
- 図表21 月別平均魚体重比較
- 図表22 月別平均魚体重増加量比較
- 図表23 週毎の脂肪個体数(浮遊個体のみ)
- 図表24 供給飼料総量と収穫個体総量比較
- 図表25 色味比較
- 図表26 食味比較
- 図表27 化学的分析比較
- 図表28 経済性比較
- 図表29 同条件時の想定経済比較
- 図表30 支出詳細一覧
- 図表31 実証スケジュール
- 図表32 ベトナムにおける高付加価値野菜の認証制度
- 図表33 Salad Vegetableの茎の成長比較
- 図表34 Chinese Broccoliの茎の成長比較
- 図表35 ピーナッツの茎の成長比較
- 図表36 ピーナッツの根の成長比較
- 図表37 Egg Plantの茎の成長比較
- 図表38 Egg Plantの枝の成長比較

- 図表 3 9 Salad (Leaf Vegetable) の収穫時の平均重量比較
- 図表 4 0 Peanut1 本当たりの実の平均数比較
- 図表 4 1 収穫量及び、単位当たり重量比較
- 図表 4 2 Eggplant の花の数の比較
- 図表 4 3 Eggplant に現れた病気症状のパーセンテージ
- 図表 4 4 時期別作物の高さ一覧
- 図表 4 5 時期別作物の高さグラフ
- 図表 4 6 時期別作物の葉数
- 図表 4 7 時期別作物の葉数比較
- 図表 4 8 時期別作物の葉長
- 図表 4 9 時期別作物の葉長比較
- 図表 5 0 作物の生育直径
- 図表 5 1 作物の生育直径比較
- 図表 5 2 作物の平均重量
- 図表 5 3 作物の平均重量比較
- 図表 5 4 ベトナム国 ビジネス展開計画イメージ
- 図表 5 5 現地販売店の生産・流通・販売計画 (数値ベース)
- 図表 5 6 顧客見込みとその供給先
- 図表 5 7 修電舎の生産・流通・販売計画 (金額ベース)
- 図表 5 8 内城菌販売計画
- 図表 5 9 要員計画
- 図表 6 0 ベトナム販売店メンテナンス技術者育成計画
- 図表 6 1 事業費積算 (運営維持保守資金)
- 図表 6 2 収支計画
- 図表 6 3 損益分岐点

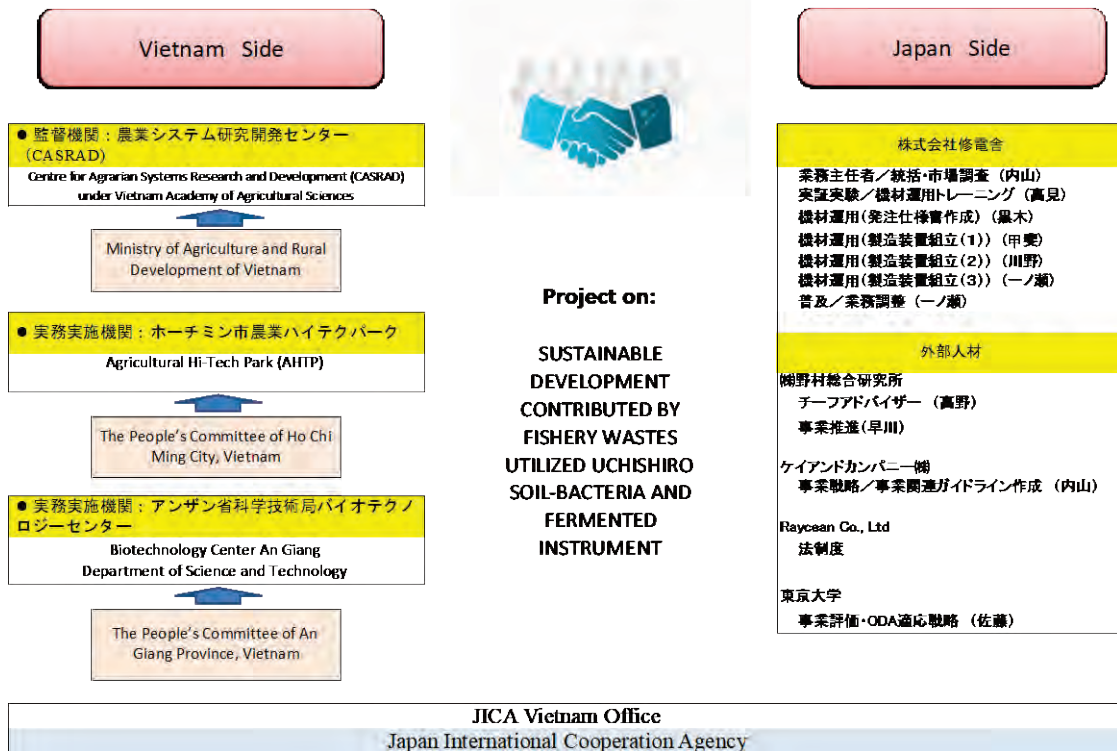
案件概要

ベトナム

「内城土壌菌」を活用した『循環型第1次産業モデル』の普及・実証事業
株式会社修電舎(宮崎県)



プロジェクト体制図



要約

I. 提案事業の概要	
案件名	「内城土壌菌」を活用した『循環型第1次産業モデル』の普及・実証事業 VERIFICATION SURVEY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE PRIMARY INDUSTRY BY FISHERY WASTES UTILIZING UCHISHIRO SOIL-BACTERIA
事業実施地	ベトナム社会主義共和国
相手国 政府関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農業システム研究開発センター(C/P) CASRAD (Center for Agrarian Systems Research and Development) ・ ホーチミン市農業ハイテクパーク(C/P) AHTP (The People' s Committee of HCM City - Management Board of Agricultural Hi-Tech Park) ・ アンザン省科学技術局バイオテクノロジーセンター BCoA (Biotechnology Center of An Giang Province, Department of Science and Technology)
事業実施期間	2015年4月～2017年9月(2年5ヶ月)
契約金額	102,779千円(税込)
事業の目的	内城土壌菌を使った当地での生成物(生菌製剤/生菌発酵飼料/生菌発酵肥料)の製造可能性を確認し、それをベトナム国の農業及び水産養殖業への適用可能性の実証を通じて、ベトナム国の抱える漁業残渣問題、農産物の安心安全問題、近代化農業が引き起こす環境問題、都市部における食品残渣処理問題の解決を目指すもの。合わせて、本事業で実証した生菌製剤/生菌発酵飼料/生菌発酵肥料の活用の他地域への普及方法を検討する。
事業の実施方針	<p>【事業の基本方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 生ゴミである魚のアラを BUIK システムにて高速で高温発酵分解し「生菌製剤」「生菌発酵飼料」「生菌発酵肥料」を生成する。 ・ ベトナムでのシステムのローカライズを目指し、日本式ではなく資材の種類・取得方法や機器のオーバースペックの見直しを確認することでベトナム現地に合った運用方法を試用・実証する。 <p>【事業の実施方針】</p> <p>成果1：ベトナム現地で入手可能な材料を利用し、生菌製剤(抗生物質の代替品)、生菌発酵飼料、生菌発酵肥料の効率的な製造方法が実証される</p> <p>成果2：成果1の生成物である生菌製剤の養殖業への有効性が検証される</p> <p>成果3：成果1の生成物である生菌発酵肥料の農業への有効性が検証される</p> <p>成果4：成果1の生成物である生菌発酵飼料が投与された家畜の尿を適切に処理し、農業へ液肥としての活用可能性が実証される</p>

	成果5：ベトナムにおける「BUIK システム」及び「循環型第1次産業モデル」の普及展開案が策定される
実績	<ul style="list-style-type: none"> ・2015年8月11日にkickoff 会議を実施し、事業全般についてC/P間にて確認した。 ・提案機材2機の内、BUIK-100については2015年8月にAHTPに設置、BUIK-500については2015年12月までに製造を完成させ、2016年3月にBCoA敷地内に輸送・設置。 ・BUIK-100を活用し、AHTP職員に運転・維持管理について技術指導を10月から開始。同様に、成果3、成果4に関連する生菌発酵肥料、生菌発酵飼糧及び液肥を生成し、その活用可能性を検証した。 ・BUIK-500の準備と並行し、原材料（魚アラ）の確保を実施。BUIK-100と同様にBCoAの職員に運転・維持管理についての技術指導を行い、2016年5月より運用開始。 ・2016年8月～2017年2月の期間中、2つの同条件の養殖場にて、生菌製剤をエサに添加して投与したものと慣行方法の比較試験を実施し、成長促進効果と品質向上の結果を得た。 ・2016年8月～2017年4月の期間中、生菌発酵肥料と慣行肥料（化学肥料）をそれぞれ同条件の農地へ施肥し、4種類の作物の比較実験を実施した。成長促進効果と品質向上の結果を得た。 ・2016年8月～2017年3月家畜の尿を溜め、液肥を生成するための尿ラグーンを形成し、液肥を製造。 ・2017年3月～5月の期間中、作成した液肥と慣行肥料（化学肥料）をそれぞれ同条件の農地へ施肥し、実証実験を実施した。慣行肥料と同等の成長促進効果の結果を得た。 ・2016年8月から2017年7月までの間、現地養殖農家に対して生菌製剤を無償で提供しその評価を得る参加型社会実験を実施した。およそ半数の農家から「良い」との評価を得、大半の農家から競合製品と同等以上で今後も使用し続けたいとの評価を得た。 ・2016年11月10日に現地企業のASEANベトナム社とベトナム・カンボジア・ラオス3か国におけるBUIKシステムの独占販売権契約を締結した。 ・実証期間中、BUIKシステムの広報活動を実施し、事業終了後のビジネス展開計画を作成した。
課題	<p>【事業の課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 原料の安定確保（継続的な魚のアラの確保と適切な運搬） ② 自然、生物を相手にした農業・畜産業・水産養殖業の事業のため、想定外の天変地異、病気などの発生 ③ C/Pとの協議事項（公害や事故防止、有機農法の適切な運用指導） ④ 廃棄物を取り扱う時に想定される既得権益保持者からの抵抗や圧力等

	本項「3. 普及・実証事業の実績、(7)今後の課題と対応策」に詳細を記載。
事業後の展開	<p>本事業内で契約締結した現地代理店 ASEAN 社が公的機関、民間企業への販売促進を図る。</p> <p>(事業終了後のビジネスリスク)</p> <p>① BUIK システムのコピー商品出現の可能性</p> <p>② ベトナムにおける「内城土壌菌」の取り扱い</p> <p>③ 生菌発酵プロダクトの品質認証制度の確立</p> <p>本項「4. 本事業実施後のビジネス展開計画、(2)想定されるリスクと対応」に詳細を記載。</p>

II. 提案企業の概要	
企業名	株式会社修電舎
企業所在地	宮崎県延岡市大武町 39 番地 112
設立年月日	1951 年 4 月 1 日
業種	製造業
主要事業・製品	内城菌の販売、BUIK シリーズの製造保守、その他電気工事関連
資本金	3,000 万円 (2015 年 10 月時点)
売上高	20 億円
従業員数	85 名

1. 事業の背景

(1) 事業実施国における開発課題の現状及びニーズの確認

① 事業実施国の政治・経済の概況

ベトナムは32.9万平方キロメートルの国土面積と2014年時点で9,250万人の人口を有している。人口の約86%はキン族（越人）であるが、他に53の少数民族が居住している。また、国際連合の世界人口予測2012によれば、2020年9,706万人、2030年1億183万人、2040年1億416万人、2050年1億370万人と予測されており、2040年代まで人口の増加傾向が続くことになる。

ベトナムの統治体制は、ベトナム共産党による一党独裁制度である。1986年の第6回党大会にて採択された市場経済システムの導入と対外開放化を柱としたドイモイ（刷新）路線を継続、構造改革や国際競争力強化に取り組んでいる。他方、ドイモイの進展の裏で、貧富の差の拡大、環境破壊などのマイナス面も顕在化している。

2016年1月に第12回ベトナム共産党大会がノイで開催され、2020年までの党中央指導部の人事が決まった。序列1位の党書記長はグエン・フー・チョン氏が留任することになった。2016年4月に第13期第11回国会が召集され、グエン・スアン・フック首相が選出された。

統計総局資料（Monthly Statistical Information）によると、2014年のGDPは約1,878億米ドル、一人当たりGDPは2,073米ドル、GDP成長率は5.98%となっている。また、過去10年間の推移をみると、GDP成長率は鈍化しつつあるが、安定した成長を持続している。

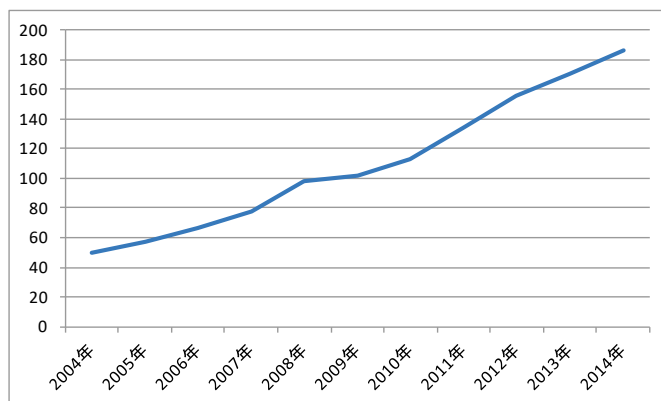
図表 1 ベトナム社会主義共和国の情勢

（出典：外務省 ホームページ及び国別データブック等）

国名	ベトナム社会主義共和国
面積	32万9,241km ²
人口	約9,250万人(2014年時点、国連人口計画推計)
首都	ハノイ
民族	キン族(越人)約86%、他に53の少数民族
言語	ベトナム語
主要産業	農林水産業、鉱業、軽工業
GDP	約1,878億米ドル(2014年、IMF)
一人当たりGDP	2,073米ドル(2014年、IMF)
経済成長率	5.98%(2014年)

注)面積、人口、民族、主要産業、GDP、一人当たりGDP、経済成長率の出所は外務省の各国・地域情勢

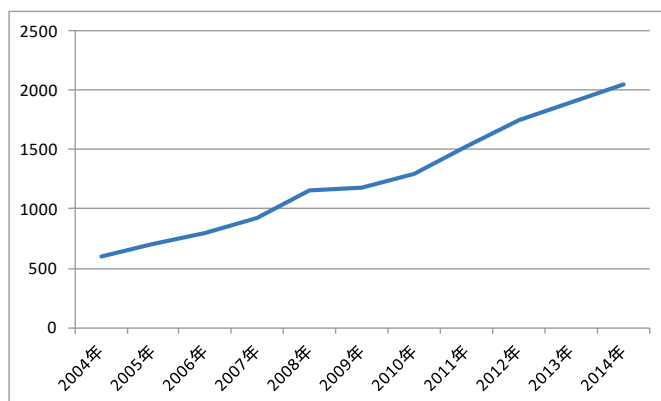
図表 2 ベトナムの GDP 総額 (名目)



単位：10 億米ドル

(出典：ベトナム統計総局統計)

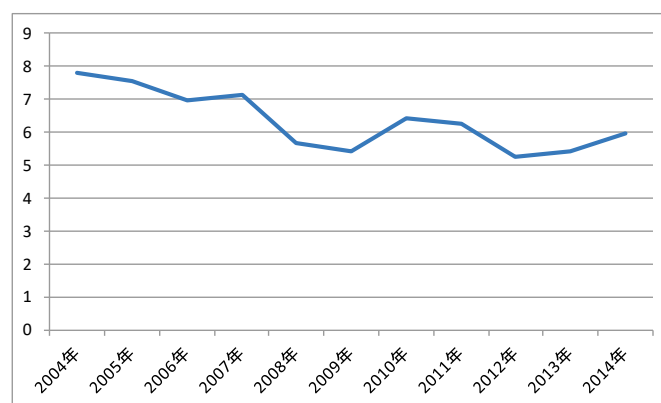
図表 3 一人あたりの GDP (名目)



単位：米ドル

(出典：IMF World Economic Outlook Database)

図表 4 ベトナムの実質 GDP 成長率の推移



単位：%

(出典：ベトナム統計総局統計)

② 対象分野における開発課題

図表5 食用魚介類の養殖生産量上位15カ国と分類群別生産量（2012年）

生産国	魚類		甲殻類	軟体動物類	その他の種	国別計	世界生産計 に占める割合 (%)
	内水面養殖	海面養殖					
	(トン)						
中国	23 341 134	1 028 399	3 592 588	12 343 169	803 016	41 108 306	61.7
インド	3 812 420	84 164	299 926	12 905	...	4 209 415	6.3
ベトナム	2 091 200	51 000	513 100	400 000	30 200	3 085 500	4.6
インドネシア	2 097 407	582 077	387 698	...	477	3 067 660	4.6
バングラデシュ	1 525 672	63 220	137 174	1 726 066	2.6
ノルウェー	85	1 319 033	...	2 001	...	1 321 119	2.0
タイ	380 986	19 994	623 660	205 192	4 045	1 233 877	1.9
チリ	59 527	758 587	...	253 307	...	1 071 421	1.6
エジプト	1 016 629	...	1 109	1 017 738	1.5
ミャンマー	822 589	1 868	58 981	...	1 731	885 169	1.3
フィリピン	310 042	361 722	72 822	46 308	...	790 894	1.2
ブラジル	611 343	...	74 415	20 699	1 005	707 461	1.1
日本	33 957	250 472	1 596	345 914	1 108	633 047	1.0
韓国	14 099	76 307	2 838	373 488	17 672	484 404	0.7
米国	185 598	21 169	44 928	168 329	...	420 024	0.6
上位15カ国計	36 302 688	4 618 012	5 810 835	14 171 312	859 254	61 762 101	92.7
その他	2 296 562	933 893	635 983	999 426	5 288	4 871 152	7.3
世界計	38 599 250	5 551 905	6 446 818	15 170 738	864 542	66 633 253	100

注：*...は生産量データ未入手または生産量把握できない程度に少ないと示す

（出典：世界漁業・養殖業白書 2014）

本件の対象とする分野は、「環境分野」と「農業分野」に大別される。

「環境分野」では、特に養殖エビ、ナマズ、マグロ等の加工が盛んであり、ホーチミン市人民委員会及びその環境局はこれらの残渣を問題にしており、その対応策として食品残渣を含むリサイクルを推進している。

「世界漁業・養殖業白書 2014」によると主要養殖魚種であるナマズの2012年内水面養殖の漁獲量は約210万トンである。またエビの海面養殖は約5万トン、また近年漁獲量が安定しているマグロは上表では「その他の種」に属し、年間1.6万トン程度を産出している。特にナマズとエビについては残渣としての廃棄量も多い。

エビについては、歩留まりが4割程度であり、頭や内蔵を取り除いた後での冷凍輸出が一般的である。その残渣はキトシンの抽出等に再利用されるが、使われるのはごく一部で、ほとんどは加工工場周辺に廃棄される。ここから出る悪臭が周辺地域の公害問題としてクローズアップされることも多く、また雨水と混ざって流出し、周辺の土壤汚染や水質汚染の原因となっている。

ナマズの歩留まりは4割程度であり、残渣の処理は大きな課題となっている。ナマズの皮や油脂を利用した食用油の製造が試みられたこともあるが、特有の臭いがあるため、消費者には受け入れられていない。また、頭と骨は、肥料や飼料の原材料になるが、発酵・熟成までに多くの時間を有し、そのプロセスでエビと同じく悪臭や土壤汚染が問題となっている。

マグロ等を扱う水揚げ港周辺では、売り物にならない雑魚や加工後のウロコ、魚の洗浄水を海に廃棄するなどして海洋汚染を引き起こしている。よって、ここから水揚げされたマグロ類は食品衛生上も、食中毒をはじめ、ヒスタミンや貝毒などの被害を蔓延しやすい状態にある。

また、資源環境省環境局は 2008 年に稲作やナマズの養殖の影響による環境状況を以下のとおり発表している¹。

「メコンデルタ地方の河川で水質汚染が進んでおり、大腸菌濃度は許容濃度の 2～5 倍、水質指標である BOD（生物化学的酸素要求量）と COD（化学的酸素要求量）は許容濃度の 1～3 倍程になっている。」

ベトナムの近年の工業化と経済成長を考えると事態はこれより更に悪化していることが考えられる。

さらに、水産養殖業が原因となる土壌汚染については、農業農村開発省水産総局によると、ベトナムでは、粗放的な養殖を営んでおり、土壌が富栄養化²や化学物質などで汚染されてしまい、生産率が著しく下がってくる。汚染された場所で養殖を継続するかは各農家の判断によるが、約 10 年で養殖に使えなくなるため放置される可能性がある、とのことである。現在、ベトナムは世界 4 位のエビ生産国であり年間およそ 70 万トンエビを生産している。³これは同様にエビの養殖で有名なタイよりも大きい数字であるが、タイでは現在 24,000～32,000ha 以上の放置エビ養殖池があり、ベトナムでも同等か今後それ以上の放棄エビ養殖池が出るのが想定される。⁴

一方の「農業分野」は、ベトナムの基幹産業として国家発展戦略の中心となる産業である。農業農村開発省（MARD）は農家が化学肥料や農薬を過剰使用による土壌や農産物への影響を問題として捉えており、この対応策として微生物由来のプロバイオティクスを農薬として活用する方針を 2014 年に打ち出している。それが故、生菌製剤の製造は 2017 年現在農業における奨励投資分野となっている（出典：農業・農村への投資奨励に関する政令 210/2013/NĐ-CP の付録文書）。

また、野村総合研究所に委託して JICA が実施した「ベトナムにおける戦略的加工食品の創出と本邦食品関連ビジネスの進出促進のための情報収集・確認調査」（2012

¹ 「ベトナムニュース」2008 年 9 月 18 日

http://www.viet-jo.com/newsallow/social/print_080921092903.html

なおベトナムの水質基準については、以下のサイトで日本との比較がなされている。

「ベトナムにおける環境問題の現状と環境保全施策の概要」 pp26

<https://www.env.go.jp/earth/coop/oemjc/viet/j/vietj1.pdf>

² ベトナムの土壌の富栄養化については多くの報告がある。例えば「地球規模生物多様性概況第 3 版」

<https://www.cbd.int/doc/publications/gbo/gbo3-final-jp.pdf>

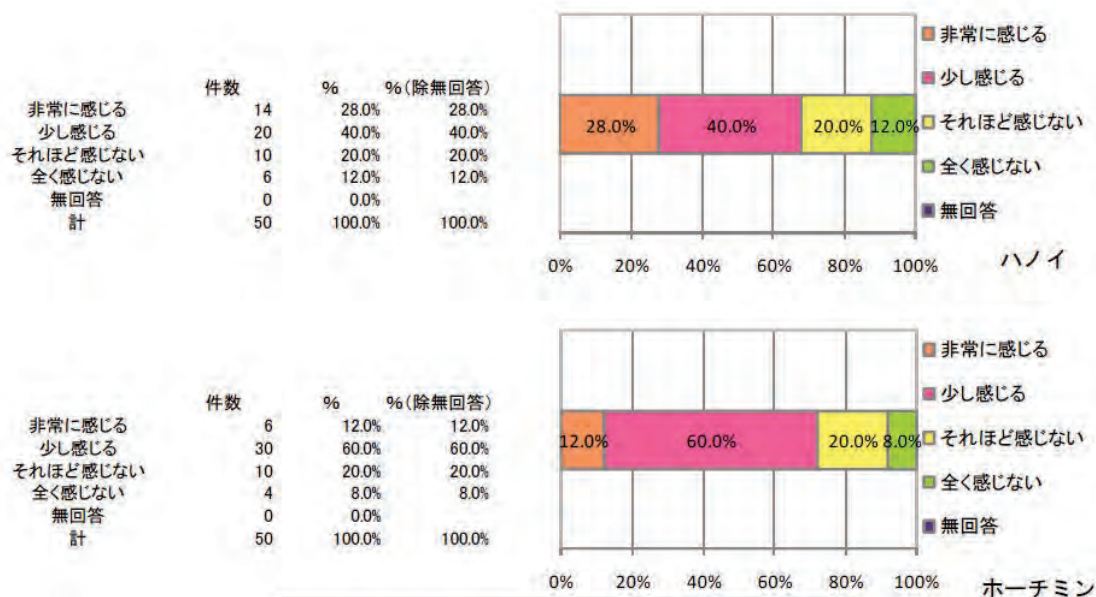
³ 世界のエビ（海老）の漁獲量・生産量 国別ランキング・推移

<http://www.globalnote.jp/post-7020.html>

⁴ 加藤茂（2006）「マングローブ植林「緑の絨緞作戦」による沿岸生態系の修復」

年)のアンケート結果によると、「ベトナム産食品の安全性に不安を感じる」という回答が、ハノイでは68%、ホーチミンでは72%であった。このアンケートで、「何をもちて安全と感じるか」という質問については、ハノイでは「食品添加物が少ない」が最も多く(23%)、次いで「製造会社」(18%)、「原材料産地」(18%)、ホーチミンでは「安全の認証」が最も多く(22%)、次いで「製造会社」(21%)、「食品添加物が少ない」(18%)であった。このような現状は農家がリスクを回避するため、化学肥料や農薬を基準以上に使用し、安全でない農産物が市場に出回っているケースが多く、市民も認識していることに起因する。ハノイやホーチミン市の街中では「有機栽培」と銘打った青果店が数多く見られるようになったが、多くが認証されたものではない。また、農家では畑で農薬や化学肥料の使用量などを管理しているのは、全体の約0.1%と言われている。さらに、政府の農業農村開発政策戦略研究所が2012年にホーチミンで実施したサンプル調査では、約4%の野菜から高濃度の残留農薬が検出された。このことから、ベトナムにおける農薬の過剰使用が課題となっていることがわかる。

図表 6 ベトナムの食品の安全性に不安を感じるか(野村総合研究所 アンケートまとめ)



水産、畜産分野では、ベトナムの国際競争力を高めるために更なる生産性の向上と品質の向上が求められている。そのためにより耐病性や食味の向上を図りながら輸出産業としての増産を念頭に置く必要性が高まっている。その一方で、特に水産養殖や畜産分野に見られるヘドロの堆積、水質・土壌の悪化、周辺住民への糞尿公害などを抑制していく必要がある。

修電舎は、上記の様な「環境分野」「農業分野」双方の開発課題については、ベトナムの農産業で化学肥料や薬剤に依存してきたことにより、**農業→消費→残渣活用→農業のサイクルが有効に機能しなくなった事が、根本的な課題**と考えている。

上記の協調文字を整理して、以下本実証実験が取り組むべき課題を整理した。更にこれらの課題が本実証実験にて目指す成果とどのように対応しているかを整理した。

図表 7 課題整理表

本プロジェクトにおける課題	本セクション内での記述	本実証実験で掲げる成果	成果#
エビの残渣による環境問題	使われるのはごく一部で、ほとんどは加工工場周辺に廃棄される。ここから出る悪臭が周辺地域の公害問題としてクローズアップされることも多く、また雨水と混ざって流出し、周辺の土壤汚染や水質汚染の原因となっている。	成果1の生成物である生菌製剤の養殖業への有効性が検証される	成果2
養殖業における土壤汚染	ベトナムでは現在の養殖場も10年経過するとその全てが汚染されることを意味する。	成果1の生成物である生菌製剤の養殖業への有効性が検証される	成果2
野菜栽培における農業汚染	政府の農業農村開発政策戦略研究所が2012年にホーチミンで実施したサンプル調査では、約4%の野菜から高濃度の残留農薬が検出された。このことから、ベトナムにおける農業の過剰使用が課題となっていることがわかる。	成果1の生成物である生菌発酵肥料の農業への有効性が検証される	成果3
水産・畜産部門での生産性の向上	ベトナムの国際競争力を高めるために更なる生産性の向上と品質の向上が求められている。	ベトナム現地で入手可能な材料を利用し、生菌製剤(抗生物質の代替品)、生菌発酵飼料、生菌発酵肥料の効率的な製造方法が実証される	成果1
農業・化学品の多用にともなう循環型農水産業の崩壊	農業→消費→残渣活用→農業のサイクルが有効に機能しなくなった事が、根本的な課題	成果1の生成物である生菌発酵飼料が投与された家畜の尿を適切に処理し、農業へ液肥としての活用可能性が実証される	成果4
		ベトナムにおける「BUIKシステム」及び「循環型第1次産業モデル」の普及展開案が策定される	成果5

③ 事業実施国の関連計画、政策（外交政策含む）及び法制度

廃棄物に関し、ベトナムの政策としては「2010年までの環境保護に向けた国家戦略と2020年に向けたビジョン」と「都市地域及び工業地帯における固形廃棄物管理の強化に関する首相決定 23/2005/CT-TTg(目標 2010年)」「2020年までの3Rのための国家戦略(The National Strategy for Waste Reduction, Reuse, and Recycling until 2020)」がある(出典:平成23年度環境省請負調査報告書(平成27年度改訂版))。これらは魚の残渣に焦点を当てたものではないが、廃棄物のリサイクルは本案件と一致すると考える。

「2010年までの環境保護に向けた国家戦略と2020年に向けたビジョン」として、以下の目標を設定している。

- 2020年までに回収廃棄物の30%リサイクルという目標を達成するために、リサイクル産業を確立及び発展させる
- 国家は、固形廃棄物のリサイクルや処理システムに関する情報を、他の投資家と積

極的に共有する。

- 都市及び産業固形廃棄物のためのリサイクル施設ならびに処理施設を建設する

「都市地域及び工業地帯における固形廃棄物管理の強化に関する首相決定 23/2005/CT-TTg(目標2010年)」として、以下のような目標を設定している。

- 固形廃棄物のリサイクル施設を発展させる
- 再利用、リサイクル及び投棄の制限を優先して、発生した廃棄物の90%を回収する
- 固形廃棄物の再利用、リサイクルに関するすべての研究開発事業を奨励する

「2020年までの3Rのための国家戦略(The National Strategy for Waste Reduction, Reuse, and Recycling until 2020)」として以下のような4つの課題を抽出している。

- 廃棄物の量、組成、毒性
- 廃棄物の減量、再利用、リサイクルへの責任に対するコミュニティの意識の低さ
- 廃棄物処理インフラと技術の脆弱性と3Rの実践に低さ
- 廃棄物マネジメント、特に3Rへの法規制の不完全性と脆弱性

また、農業生産者への支援における最も重要な政府機関は、農業農村開発省（MARD）である。MARD は全国に地方事務所を設置し、国内の主要農産物の生産から消費までの広い範囲を担当している。そして、近年になって、以下の農業の近代化を促進するための支援策や方針がみられるようになってきている（出典；農林水産省「平成 25 年度海外農業・貿易事情調査分析事業（アジア・大洋州）」）。

- ・ 農家の集約化・大規模化に関する支援策
- ・ 高品質化に関する支援策

上記の高品質化に関する支援策として、ベトナムの農産物の流通においては、野菜認証の制度がある。これは高付加価値野菜農法の主な基準・認証制度であり、「有機野菜」、「安全野菜（Rau An Toan）」、「VietGAP」、「Basic VietGAP」が挙げられる。後者2つはEU 輸出にむけて野菜の農法に関する色合いが強い認証であり、認証のために多くの手間と費用が掛かるため、導入が進んでいない（出典；農林水産省「平成 25 年度海外農業・貿易事情調査分析事業（アジア・大洋州）」）。また、「有機野菜」の基準に比べて「安全野菜」の基準がゆるいこともあって、消費者は「有機野菜」認証を求める傾向が強い。

「安全野菜」については、各省・市の農業局により、農産物ごとに基準が規定されており、主に以下の項目の含有量が許容量範囲内にある野菜が「安全野菜」として承認される。

- (i) 残留農薬（殺虫剤、除草剤）
- (ii) 微生物及び寄生虫の数

(iii) 残留硝酸塩 (N03)

(iv) 残留重金属 (鉛、水銀、ヒ素、亜鉛、銅等)

一方、「有機野菜」は、i) 化学肥料及び化学農薬を使わない、ii) 作物成長調整剤を使用しない、iii) 除草剤を使用しない、iv) 遺伝子組み換えを行っていない、野菜である。また、国内市場向けの「有機野菜」に関しては、農家が集合してこれを生産し、品質についても団体としてこれを保証するため、PGS⁵を認定資格の1つとしている。これは、農業省が制定した有機農業生産基準 10TCN 602 -2006 に基づき構築されたものである。ただし PGS 認定を取得した有機野菜生産者は、未だ 10 団体程度である。

このように認証制度はあるものの、ベトナムにとって有機栽培は新しい分野であり、国内消費者も有機野菜に対する認識が低く、欧米やアジア各国と比べると、国内市場は極めて小さい。2006 年に農業省は国外市場を対象とした野菜の国内有機農業に関する基本的な指針を公布している。この指針では、政府機関、国際 NGO、民間機関、その他組織と協力し、国内市場用の認定システムを構築しているが、具体的な実行計画は制定されていない。

④ 事業実施国の対象分野における ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析

我が国は、ベトナムの「社会経済開発 10 ヶ年戦略 (2011~2020)」及び「社会経済開発 5 ヶ年計画 (2011~2015)」に掲げられる 2020 年までの工業国化の達成に向けて、国際競争力の強化を通じた持続的成長、脆弱性の克服及び公正な社会・国づくりを支援している。また、ベトナムへの援助を「成長と競争力強化」「脆弱性への対応」「ガバナンス強化」という 3 つのカテゴリーで捉えている。

当実証事業の対象分野である「環境分野」について、環境汚染の元となっている農業の残渣を積極的に活用して、これを有用なプロバイオティクスや肥料に変えていこうとする試みは、中小企業支援スキームを用いたものでは、本件が初めてである。

一方の「農業分野」については、JICA は持続可能な経済振興を図るため、以下 4 項目を中心に支援を行っている。特に (iii) 「食品安全確保の体制整備等を通じた農水産品の高付加価値化の促進」の内容は本件実証事業に最も関連の深い部分である。(出展；外務省「対 ベトナム社会主義共和国 事業展開計画」2016 年)

(i) 農民主体の生産性の向上

(ii) 地域資源や立地を活かした産業育成

(iii) 食品安全確保の体制整備等を通じた農水産品の高付加価値化の促進

⁵ PGS は Participatory Guarantee System の省略である。「参加型有機認証制度」と訳されている。

(iv) 越境性感染症対策などを通じた食料安全保障の強化

食の安全に関しては、ベトナム政府は研究所や法制度の整備を通じてこれらの状況に適応した社会・制度を構築していく必要性に直面しており、JICAは、安全な食品を人々に供給する上で必要となる食品等の試験や研修及びリスクアセスメントを行う機関であるSPSセンター（2012年2月にRETAQセンターへ改名された）の設立支援を行っている。

一方、他のドナーは、CIDAが安全作物プログラムでNAFIQADラボへの設備供与や研修を実施している他、ADBが食品安全プログラムを実施中である。このようなマルチナショナルドナーは、全国レベルでのマクロフレーム形成までの支援プロジェクトが多く、バイラテラルドナーのほうが、当該対象分野との関連が強い傾向にある。例えばデンマークが「耕作方法の改善による害虫防除」や「漁業製品の品質管理と流通」、スウェーデンが「持続的開発の促進努力の支援」、オーストラリアやドイツが循環型農業に向けての開発支援を行っている。

(2) 普及・実証を図る製品・技術の概要

・製品・技術のスペック：

機種	食品残渣 処理能力	製造物 生産量	処理時間	機械寸法 (W×D×H) mm	電力	熱源
BUIK-100	100L (80kg)	40～ 60kg	10～12h	1,500× 1100×1500	7.8kw/三相 /200V	熱風発生装置を使用し熱 源を確保 (動力源は、電力)
BUIK-500	500L (400kg)	200～ 300kg	10～12h	4,500×1,400 ×2,600	13.2kw/三相 /200V	灯油又は重油バーナーに より熱源を確保 (50%～80%廃油使用可)

※ BUIK-100 は主にレストラン・スーパー・小型養殖場などの小規模施設に設置を想定

※ BUIK-500 は主に、大型レストラン・大型スーパー・食品加工工場・セントラルキッチン・
廃棄物処理業者などの、中～大規模施設に設置を想定

・製品・技術の価格：

機種	販売価格 (含、付帯設備)
BUIK-100	3,054 千円
BUIK-500	24,315 千円



* 上記は、日本での販売価格。

本事業後はベトナムの製造業ローカルパートナーを発掘し、コア部分以外のコストダウンを図る想定。現地販売価格帯については製造業ローカルパートナーと検討。

「内城土壌菌」は、内城本美（1912－80）が長野県蓼科高原で開発し、50 年以上の実績をもつ。内城土壌菌は日本では、「有限会社内城土壌菌研究所」一社のみが製造しており、

本事業及び、今後の事業展開では、当該企業から購入・BUIK システムとのセットでの代理販売をすることを想定している。なお、内城土壌菌は50種以上の微生物が構成する「土壌菌群」であり、菌の種類などを特定することやコピーは困難である。

参考： 「生菌製剤」の効果

近年ベトナムのエビ養殖場では、抗生物質に耐性を持つ「EMS」と呼ばれる新タイプのビブリオ病が発生している。ビブリオ菌は、養殖池の環境悪化で不健康になったエビに感染する条件性病原菌の一種である。「BUIK システム」で生成される生菌製剤（プロバイオティックス）は、養殖魚の免疫力を向上、養殖池の水質や汚泥の改善に効果的なことが日本で検証されている。例えば、大手某製薬会社にて行われた実証実験（2004）では、ビブリオ菌に感染させたクルマエビに対して、生菌製剤を5%添加した餌を与えると、生存率は80%で、無添加のものは生存率が10%であった。

クルマエビでの確認効果（K社：バイオケミカル事業を展開）

- ① ビブリオ症に対する**抗菌効果** → 感染10日後、5%添加区は**生存率 80%**
無添加区は生存率 10%
- ② 飼料中の**アミノ酸吸収効果** → 吸収量が約**13%向上**

・製品・技術の特長：

提案製品である BUIK システムは、有用微生物群「内城土壌菌」を使い、魚アラや生ゴミなどの食品残渣を高速で高温発酵分解し一次産業に有用な生成物を生産する装置である。基本的に、有機物由来である食品残渣であれば形状・品質を問わず処理することが可能である。例えば、腐敗してしまった悪臭を放つ食品残渣でも、新鮮な資材を処理した場合と同様の生成物を生産することが可能である。高温発酵分解で得られる生成物は、農業・畜産・水産養殖の健全化に有効で、食の安全と、持続可能な『循環型第1次産業モデル』を形成するためのベース資材（生成物）となる。

BUIK システムの操作（BUIK-500）：

- ① 魚のアラ（300～400Kg）などの食品残渣（水分量：80～90%）と米ぬか（1150～200kg）などの乾燥資材（水分量：15%）を混合し全体の水分量を60%にする。
- ② BUIK システムタンク内に「内城土壌菌」と共に投入し、高温発酵分解処理を8～12時間程度作動する。

これにより、完成したものが生成物であり、特に魚のアラを資材として使用したものを「生菌製剤」と呼ぶ。これを農地への散布することで「生菌発酵肥料」として使われ、餌の添加剤として利用することで、「生菌発酵飼料」としても活用できる。

なお、この生成物は含水率が15%以下となる。これにより有用微生物の活動が弱まる「休眠状態」となり、有用微生物が死滅する事はなく腐敗菌の増殖を防ぎ、品質劣化することなく長期保存が可能となる。食品残渣の適切な処理は、環境負荷の低減に繋がる。

製品・技術の活用方法：

- ① 「生菌製剤」を「生菌発酵飼料」として、養殖の餌に添加する。抗生物質投与が大幅に削減し、養殖魚の健康と成長が促進され、品質向上、水質及び底質汚泥を改善する。
- ② 「生菌製剤」を「生菌発酵肥料」として、養豚と養鶏の餌に添加する。家畜の健康と成長を促進し、畜産品の品質が向上する。
- ③ 「生菌製剤」を「生菌発酵肥料」として、家畜の糞尿と配合する。家畜から排出される大量の糞尿を肥料として、再利用することが可能となる。

すでに日本ではエビ、ハマチ、タイなどを使って実証実験がされており、生存率の向上や水質の改善等に関する効果が大学・製薬会社・総合商社等により検証されている。

競合他社製品と比べた比較優位性：

- ① 内城土壌菌の競争優位性

内城土壌菌は50種以上の有用微生物群からなり、広く普及しているEM菌(7種程度)

に比べ、格段に強力である。2005年には、九州大学大学院中山二郎准教授（当時）が、「内城土壌菌」と食品残渣を発酵分解後に得られる生成物を分子生物学的に解析した。その結果、内城土壌菌に数種類含まれる好気性放線菌(*Streptomyces* 属など)が、ストレプトマイシンなどの抗生物質を産生し、それが病原性細菌を防除し、植物や動物を病気から予防することが判明した。また、生成物に大量に含まれる *Bradyrhizobium* 属や *Rhizobium* 属などの根粒菌が、土中の窒素をアンモニアに変換し、農作物に窒素成分を供給することも判明した。内城土壌菌と発酵分解後の生成物の両者に多く含まれる *Pseudomonas* 属は、強い有機物の分解能力を持つ好気性桿菌で、土中の有機物を分解し作物に養分を供給することも明らかになった。修電舎は BUIK システムと合わせ、内城土壌菌の代理販売を請け負っており、製造元との窓口となっており、取扱いについても熟知している。

図表 8 「内城土壌菌」の菌相モニタリング



(出典：「複合土壌菌群リサイクルシステムにおける菌相モニタリング」)

中山二郎（九州大学大学院）2005. 12. 2 研究報告レポートより要約

② BUIK システムの競争優位性

BUIK システムは、およそ 8～12 時間で処理を完了するため、1 日 2 回 (2 バッチ) 稼働することが可能である。食品残渣の処理を目的とする場合は、連続投入している事例もあるが、生成物の品質にばらつきが出る場合画ある為、生成物の品質を一定にする場合にはバッチ処理にて運用する。また、BUIK システムは 1 回あたりの処理につき、短時間で処理が可能のため、処理設備の小型化を実現できている。

一般的な食品残渣の発酵分解処理方法 (コンポスト) では処理量に関わらず、食品残渣を発酵分解するために 2 週間～半年ほどかかり、さらに、コンポストにかかる敷地面積が BUIK の数倍～数十倍ほど必要となる。例えば、発酵分解に 1 ヶ月かかるシステムでは BUIK

システムの 60 倍の容量が必要となる為（1ヶ月 30 回運用の場合）、施設は大規模なものとなり、結果、オペレーションが煩雑化し、品質にバラツキがでるなどの問題点がある。敷地面積が少なくてもよい BUIK システムは、その利点を生かして、食品工場やセントラルキッチン、ショッピングモール内など、小さなスペースでも設置でき、残渣発生場所で即日処理できることが特長である。

さらに、BUIK システムは、熱風発生の燃料として灯油や重油を使用するが、その約 80% を廃食油で代替できるのも特長である。廃食油を化石燃料の代替燃料として使用することで、発酵分解と乾燥の過程での燃料コストを大幅に削減することができる。

なお、BUIK システムの維持管理には、食品残渣の収集用コンテナの清掃や生成品の袋詰めなどが必要になるが、処理自体はオートメーションされている為、作業員は 1 人で十分対応可能である。日本での 1 kg 当たりの食品残渣を処理する機械運転コストは、水分調整剤である米糠の価格や廃油の使用状況にもよって変動するが、20～40 円/kg 程度となる。ランニングコストは廃棄物収集運搬業者へ処理を委託した場合と大きく変わらないが、生成物を販売することで収入を得ることが期待できる。

・国内外の販売実績：

【国内】

日本では 2001 年施行(2007 改正)の「食品リサイクル法」で食品残渣を年間 100 トン以上排出の企業は、リサイクル状況の報告が義務付けられている。しかし、処理費用とリサイクル業者不足から、適切にリサイクルを行っている企業は少数である。大型食品工場やレストランチェーンのセントラルキッチンなどでは 1～4t/日の残渣がでるため、30～50 円/kg で処理業者に委託すると、月 90～600 万円の負担となる。

「BUIK システム」は、食品工場やセントラルキッチン内に設置でき、処理後の生成物が高付加価値な肥料・飼料として売却できるため、コンプライアンス（法令遵守）と共に、リサイクルコストの削減になる。

国内での設置例：

- ・株式会社リンガーハット（静岡県）
- ・味の素冷凍食品株式会社（香川県）
- ・株式会社日向衛生公社（宮崎県）
- ・アリアケジャパン株式会社（長崎県）

他



（株）リンガーハット富士小山工場

【海外】

発展途上国では廃棄物に関する規制が未整備となっているが、食品残渣から製造した生菌発酵肥料を使用した有機農業生産法人向けや、冷凍食品用の魚加工工場の魚アラを

活用した養殖用飼料添加剤（プロバイオティクス）生産といった理由で、中国及び、台湾への設置実績がある。

海外での設置例：

- ・蕭山太陽機械有限公司（中国浙江省杭州市）
- ・応城市兴机床有限公司（中国湖北省応城市）
- ・允偉興業股份有限公司（台湾高雄市） 他

・競合他社製品と比べた比較優位性：

生ごみ（食品残渣）処理機では、さまざまな処理方法が使用されており、主に①乾燥、②コンポスト（自然発酵）③発酵乾燥（機械式）、④発酵消滅などに分類することができる。発酵乾燥型の BUIK システムと競合する他社製品との比較では、下記図表 9 が示す通り、処理時間・サイズ・生成物の項目において BUIK システムに優位性が認められる。製品価格・運用コストでは屋外などで活用される自然発酵型のコンポスト方法が優位だが、場所や匂いなどの問題から導入できる地域に制限がある為、完全に優位であるとは言えない。また、その他の処理方法と比較した場合は、製品価格・運用コストにおいて大幅な優位性が見られるわけではないが、BUIK システムの特徴である高付加価値プロダクト（肥料・飼料・プロバイオティクス）の生産はリサイクルや持続可能性を考えた時に優位となる。

図表 9 生ごみ（食品残渣）処理機比較表

会社	処理方法	処理時間	サイズ	生成物	製品価格	運用コスト
修電舎 BUIKシステム	発酵乾燥	0.5日/バッチ	小型	高品質肥料・飼料・プロバイオティクス	高	高
A社	コンポスト（自然発酵）	2ヶ月/連続投入	大型	コンポスト（堆肥ぼかし・中品質）	中	低
B社	乾燥	0.5日/バッチ	小型	コンポスト資材（堆肥・低品質）	中～高	高
C社	発酵消滅	1日/バッチ	小型	なし（排水あり）	高	中
D社	乾燥	1日/連続投入	中型	コンポスト資材（堆肥・低品質）	高	高
E社	発酵乾燥	1日/バッチ	小型	コンポスト（堆肥ぼかし・中品質）	中～高	高

※1日あたりの処理量を 1 t と仮定

※赤字は優位性が認められるもの

・設置場所と今回提案する機材の数量：

名称及び、設置場所	BUIK-100：ホーチミン市農業ハイテクパーク BUIK-500：アンザン省バイオテックセンター
今回提案する機材の数量	BUIK-100 × 1式（付帯設備含む） BUIK-500 × 1式（付帯設備含む）

2. 普及・実証事業の概要

(1) 事業の目的

内城土壌菌を使った当地での生菌製剤、生菌発酵飼料、生菌発酵肥料の効率的な製造可能性を確認し、ベトナム国の農業・水産漁業への適用可能性の実証を通じて、ベトナム国の抱える当該分野の課題解決の方法を国内外に広く提案する。

(2) 期待される成果

【成果1】ベトナム現地で入手可能な材料を利用し。生菌製材（抗生物質の代替品）、生菌発酵飼料、生菌発酵肥料の効率的な製造方法が実証される。

養殖魚の加工工程で大量に排出される魚のアラを「内城土壌菌」で高温発酵分解することで「生菌製剤」（抗生物質の代替品）、「生菌発酵飼料」、「生菌発酵肥料」を製造し、BUIK システムの効率的な運用方法を確認する。なお、本事業で効率性の指標は以下のとおり、測定することとする。

効率性指標：

- ・材料分解効率（アラ→生菌製剤の重量変換効率：国内実績との比較）
- ・材料分解時間効率（アラ→生菌製剤の時間変換効率：国内実績との比較）
- ・製造原価比較（材料費、電気代等を含めた製造コストの国内実績との比較）

【成果2】成果1の生成物である生菌製材の養殖業への有効性が検証される。

製造された「生菌製剤」を養殖の餌に添加することで、抗生物質投与が削減され、養殖魚の健康と成長が促進され、養殖魚の品質向上、水質及び低質汚泥の改善が検証される。

成果指標：

- ・稚魚の致死率比較（複数のコントロールを設け、ナマズ (Tra Fish) を同時に放流して通常の養殖管理、「生菌製剤」投与の差による致死率を比較する）
- ・ナマズ (Tra Fish) の成長率比較（日々の重量、魚長測定による成長率比較）
- ・食味比較（消費者を集めた味覚調査実験を行う）
- ・水質・底質汚泥調査（研究機関への外部委託）
- ・抗生物質投与の減少に関する量的、金額的比較

【成果3】成果1の生成物である生菌発酵肥料の農業への有効性が検証される

「生菌発酵肥料」を農地へ施肥し、化学肥料に頼らない農業の実現可能性を検証する。また、内城土壌菌を利用した「生菌発酵肥料」の効果の一つである耐病性を確認する。

成果指標：

- ・ 作物の成長率比較（複数のコントロールを設け、AHTP が推奨する作物を同時に播種して、「生菌発酵肥料」の施肥量の大小による成長率の差を比較する）
- ・ 食味比較（消費者を集めた味覚調査実験を行う）
- ・ 耐病性試験（「生菌発酵肥料」と必要な生産資材を CASRAD に提供し、耐病性比較試験を委託する）

【成果 4】 成果 1 の生成物である生菌発酵飼料が投与された家畜の尿を適切に処理し、農業へ液肥としての活用可能性が実証される

「生菌発酵飼料」は、養豚と養鶏の餌に添加することで、家畜の健康と成長を促進し、畜産品の品質が向上するものである。本事業ではその過程での副産物である有用微生物を大量に含む養豚の糞尿から、肥料効果の高い「生菌液肥」を生産し、農業に利用することで、⁶化学肥料と農薬から解放される「循環型農業」の実現可能性を確認する。なお、本事業では AHTP に隣接する養豚業者に協力依頼をして、「生菌発酵飼料」の添加実証に協力を貰った場合に活動 4「生菌発酵飼料」を餌に添加し、協力農家が保証金の要求をしたり、同意を得られなかった場合は、既存の養豚の尿を熟成発酵させる方法をとる。なお、ここでいう、循環型農業とは、人や家畜が摂取する食物を生産する為に必要な飼・肥料を、食品残渣及び家畜糞尿を処理し使用する（循環させる）という状態を指す。

成果指標：

- ・ 成長率、耐病性比較（化学肥料、農薬を一切使わず「生菌液肥」のみを活用した圃場と「生菌液肥」を一切使わない圃場の成長率、耐病性比較）
- ・ 普及員や農家の指向性（実験圃場での WS を通じて検証）

【成果 5】 ベトナムにおける「BUIK システム」及び「循環型第 1 次産業モデル」の普及展開案が策定される

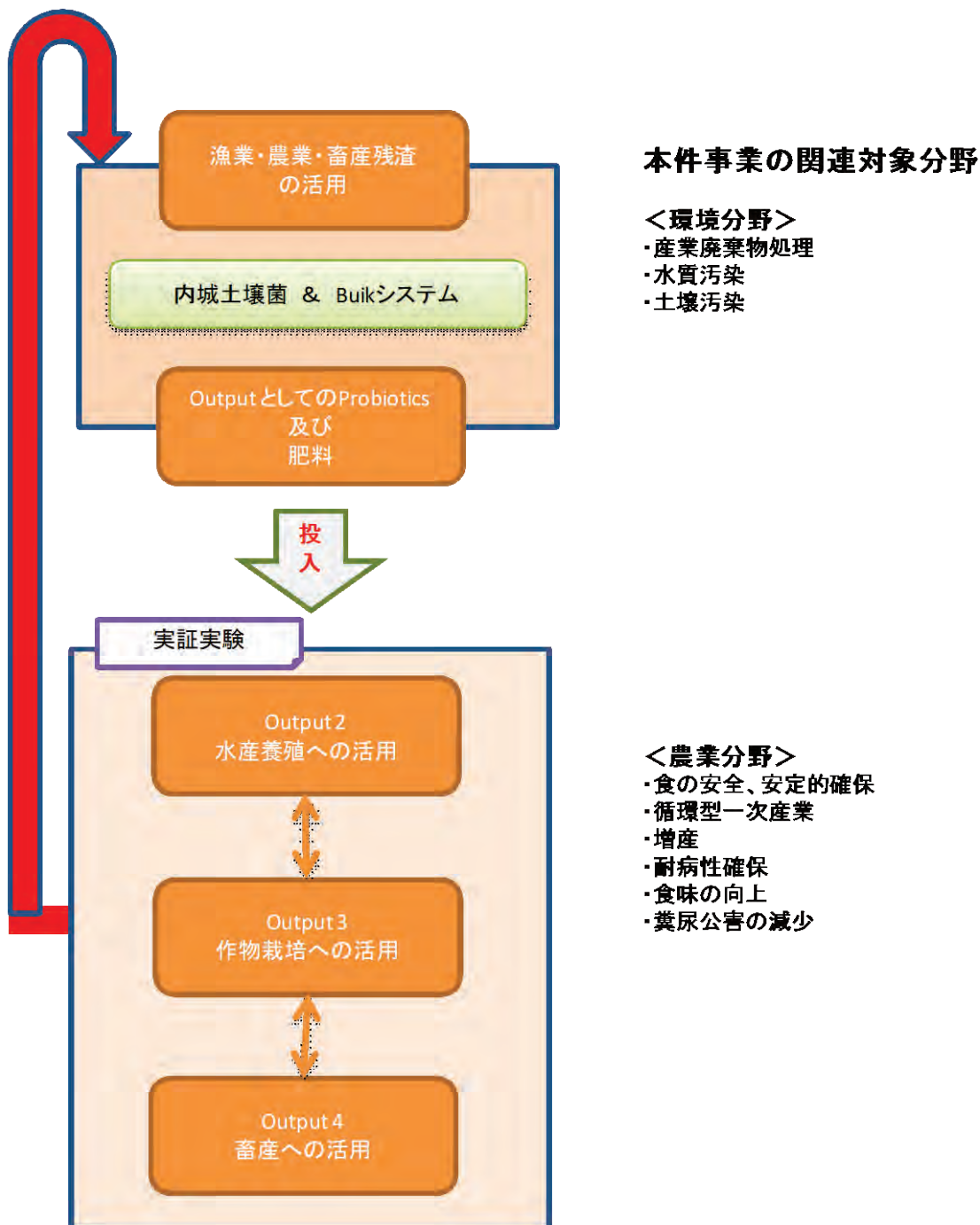
ベトナムにおける BUIK システム及び「循環型第一産業モデル」の普及展開案が策定される。

成果物：

- ・ ベトナム側カウンターパートによる普及展開案
- ・ 榊修電社のベトナムでのビジネスプランの完成
- ・ MARD による BUIK システムの評価と普及意欲

⁶ 生菌液肥は、生菌発酵肥料とほぼ同様の効果を得られると考える。すなわち、内城菌が投与されることによって、土壌の微生物を活性化させて土壌環境を改善することができる。

(3) 事業の実施方法・作業工程
 以下に本事業のイメージ図を記載する。



図表 10 本事業のイメージ図・関連対象分野

1) 成果 1 にかかる活動

ベトナム現地で入手可能な材料を利用し、生菌製剤（抗生物質の代替品）、生菌発酵飼料、生菌発酵肥料の効率的な製造方法が実証される

1-1: 製造実験に関する計画を策定・相手国実施機関と詳細を協議する

1-2: 機材の運用方法・維持管理方法を指導する

1-3: 水産加工で発生した水産残渣を利用し、生菌製剤/生菌発酵飼料/生菌発酵肥料の製造実験を実施する

1-4: ランニングコストを算出し、運用を想定した製造実験の評価を行う

1-5: 上記から得られた評価をフィードバック、再度製造実験を行う

- ① AHTP 関連施設内に「BUIK-100」を設置する。
 - ・ 内城土壌菌の輸入手続き及び輸入を実施する。
 - ・ ベトナム側の事業実施体制を機動する。
 - ・ BUIK-100 の組立、設置をする。
- ② 生成品製造に必要な原材料（水産残渣・米糠）を確保する。
 - ・ 原材料調達に関する契約フォーマットを作成する。
 - ・ 調達先と契約（下記「オペレーション計画」を準拠）する。
 - ・ 日々の調達状況のモニタリングをする。
- ③ AHTP のスタッフに運用指導を行う
 - ・ 運用マニュアルを作成する。
 - ・ 以下④との時期的な調整を図りながら実施する。
 - ・ CASRAD スタッフが参加する。
- ④ AHTP のスタッフにより「BUIK-100」を運転し、製造実験を開始する。
 - ・ 原材料の日量の調達量、製品製造量、運転時間に関する「オペレーション計画」を作成する。
 - ・ 機材の説明と運用方法のトレーニングを実施する。トレーニングは①機材の運転方法 ②資材の比率計算の仕方 ③途中経過の確認方法 ④完成品の確認方法 が主となる。
 - ・ 日々の記録を AHTP がつける。
- ⑤ 効率性指標に基づいた評価を実施し、改善点等がないか評価を行う。
 - ・ 材料分解効率（アラ→生菌製剤の重量変換効率：国内実績との比較）
 - ・ 材料分解時間効率（アラ→生菌製剤の時間変換効率：国内実績との比較）
 - ・ 製造原価比較（材料費、電気代等を含めた製造コストの国内実績との比較）
 - ・ 上記比較分析を行い、問題があった場合には資材の変更や資材調達方法の変更を調査し、改善可能かどうかを確認する。
- ⑥ AHTP の関連施設内、若しくは AHTP の指定した場所に「BUIK-500」を設置する。
 - ・ BUIK-500 は 3t 程の動荷重が発生する為、耐えうる状況確認した上で、必

要に応じた基礎工事（コンクリート基礎や鉄筋子クリート基礎にするかなど）の必要性を検討する。

- ・ 導入に合わせた原材料の調達調整を行う。

⑦ 上記②～⑤を同様に「BUIK-500」に対しても実証する。

⑧ 結果を検証する。

- ・ 上記効率性指標の取りまとめ
- ・ 実証結果を報告すべきステークホルダーの W/S 等の実施準備、また参加者の招待や周知をする。
- ・ 実証結果を W/S 等を通じて関連するステークホルダーと共有し、結果の協議をする。

2) 成果 2 にかかる活動

成果 1 の生成物である生菌製剤の養殖業への有効性が検証される

2-1: 成果 1 の生成物である生菌製剤の養殖業への有効性を検証するための計画を策定し、相手国実施機関と詳細を協議する。

2-2: 有効性検証のための比較池を選定する。

2-3: 養殖場にて、生菌製剤をエサに添加して投与し、実証実験を実施する。

2-4: 比較池と、生菌製剤を投与した養殖池での実証結果を比較・分析する。

2-5: 実証結果の評価をまとめる。

① 今回の実証実験に協力する水産養殖関係者と共に、有効性の検証実験の計画を策定する。

- ・ 上記成果 1 にかかる活動の⑧で特定したステークホルダーの中から適切な人材・組織を選定する。
- ・ 実験場所、魚種、生菌製剤の配分量、コントロールの設置、モニタリングの方法、必要な第三者との契約内容（稚魚、餌、その他投入に関する経費負担等）について検討を行う（ex. 通常のやり方（現地養殖農家が使用している資材使用・運用）の養殖池（コントロール）と「生菌製剤」を 5～10%添加した養殖池の比較）。
- ・ 計画を「ナマズ (Tra Fish) 養殖に係る生菌製剤の効果検証にかかる実験計画」として取りまとめる。
- ・ 選定された人材・組織の意向を確認の上、検証実験実施スケジュールを協同で策定する。

② 本事業に必要となる「生菌製剤」を製造する。

- ・ 必要に応じて上述の「オペレーション計画」を修正する。
- ・ 「オペレーション計画」に沿った製造を行う。

③ 上記①の計画に沿ってナマズ (Tra Fish) の餌への投与実験を実施する。

- ・ 適切な第三者（養殖業者）との契約を行う。
- ・ 必要に応じて、実験圃場管理、モニタリングに関するマニュアル作成、トレーニングを行う。

- ・ 比較対象区を選定し、実験圃場を整備し、モニタリングを実施する。
- ④ モニタリングを通じて養殖池（コントロール）と実験池の比較を行う。
 - ・ 以下の内容についてモニタリング成果、外部委託（FGI 等）を用いて検証する。
 - 養殖魚の致死率、成長速度
 - 養殖魚の肉質改善（味覚調査）
 - 水質と汚泥の改善
- ⑤ 上記の有効性をまとめベトナム現地関係者へのヒアリングを実施し、普及に向けた評価をまとめる。
 - ・ 適切なステークホルダーを選定し、聞き取り調査を実施する。
 - ・ 適切な情報普及の計画を策定し、実践する。

3) 成果 3 にかかる活動

成果 1 の生成物である生菌発酵肥料の農業への有効性が検証される

- 3-1: 成果 1 の生成物である生菌発酵肥料の農業への有効性を検討するための計画を策定し、相手国実施機関と詳細を協議する。
- 3-2: 有効性検証のための比較農地を選定する。
- 3-3: ベトナム国内の有機農業のルール・基準を確認する。
- 3-4: 生菌発酵肥料を農地へ施肥し、実証実験を実施する。
- 3-5: 比較農地と、生菌発酵肥料を投与した農地での実証結果を比較・分析する。
- 3-6: 実証結果の評価をまとめる。

- ① 今回の実証実験に協力する農業関係者と共に、有効性の検証実験の計画を策定する。
- ② 「生菌発酵肥料」を農地へ施肥し、化学肥料を使用しない農業の実証実験を実施に向けた準備・交渉をする。
- ③ ベトナム国内の有機農業のルールを確認し、有機農業を実現する為農薬の使用について確認する（基本的には無農薬で実施）。
- ④ 化学肥料を使用した農地と「生菌発酵肥料」を使用した農地を設定し、作物を選定したうえ栽培実験で以下の有効性を検証する。
 - 作物の収穫量
 - 作物の健康状態（病気の有無）
 - 作物の品質
 - 味の評価
- ⑤ 上記の有効性をまとめベトナム現地関係者へのヒアリングを実施し、普及に向けた評価をまとめる。

4) 成果 4 にかかる活動

成果 1 の生成物である生菌発酵飼料が投与された家畜の尿を適切に処理し、農業へ液肥としての活用可能性が実証される。

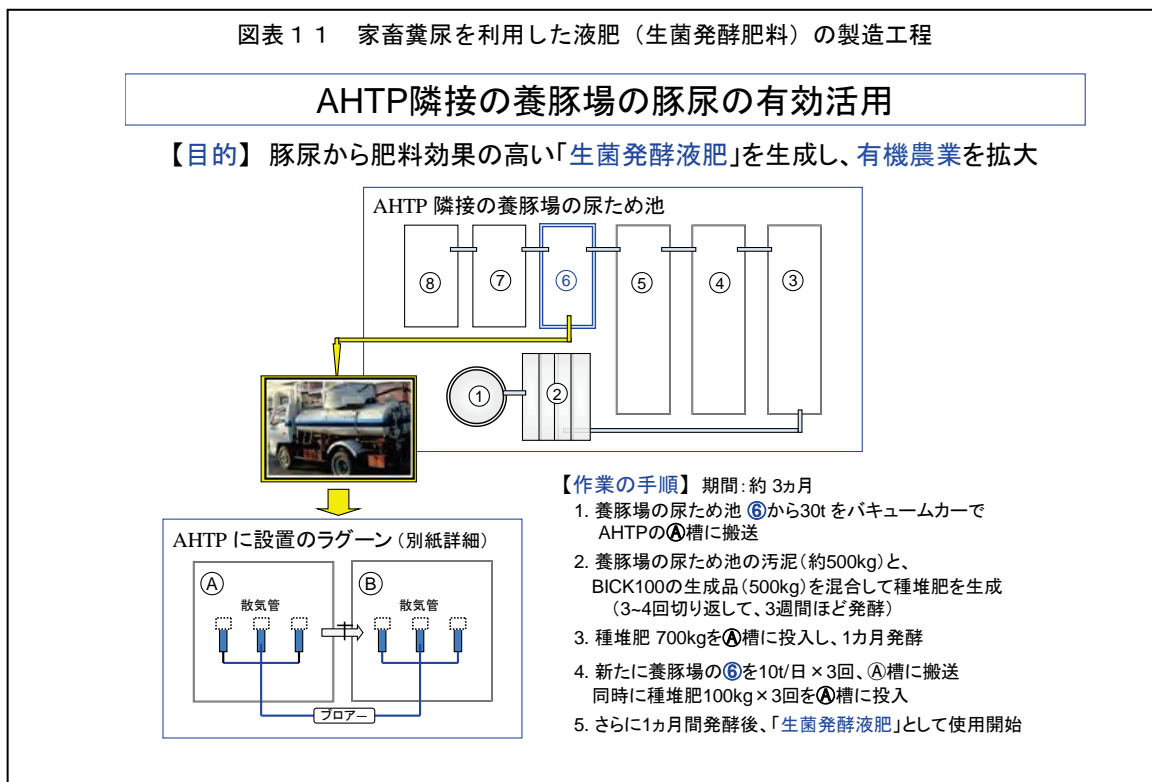
- 4-1: 成果1の生成物である生菌発酵飼料が投与された家畜の尿を適切に処理し、農業へ液肥としての活用可能性を検証するための計画を策定・相手国実施機関と詳細を協議する。
- 4-2: 家畜の餌に生菌発酵飼料を飼料添加剤として微量投与する。
- 4-3: 家畜の尿を溜め、液肥を生成するための尿ラグーンを形成し、液肥を製造する。
- 4-4: 有効性検証のための比較農地を選定する。
- 4-5: 液肥を農地へ施肥し、実証実験を実施する。
- 4-6: 比較農地と、液肥を投与した農地での実証結果を比較・分析する。
- 4-7: 実証結果の評価をまとめる。

- ① 豚の餌に「生菌発酵飼料」を飼料添加剤として5～10%投与する。
- ② 豚の尿を溜め、液肥を生成するための尿ラグーンを設置する。
- ③ 既に豚の糞尿には内城土壌菌の関連菌が含まれているが、さらに内城土壌菌・土着菌を利用し、豚の尿を（3ヶ月～半年）発酵・熟成させ液肥を生成する。
- ④ 熟成させた豚尿から生成された液肥を農業に活用し、肥料効果を確認する。

2016年4月9日現在、成果4にかかる活動を下記の通り修正する。

- ① ' 上記①～③の活動計画において、豚の餌への「生菌発酵飼料」の添加投与の協力が農家より得る事が出来なかった為、AHTPの隣接養豚農家の処理途中（最終調整値の1段階手前のもの）の豚尿を使用し（3ヶ月発酵・熟成させ液肥を生成する。

図表 10 に、尿ラグーンの詳細を記す。本事業では、AHTP に併設される養豚場より、原尿を入手し、AHTP の施設内に、尿ラグーン（二カ所）を設置する予定である。作業手順は、下図の通り。尿ラグーンの詳細には、3 ヶ月程度を想定している。



5) 成果 5 に係る活動 :

ベトナムにおける「BUIK システム」及び「循環型第一産業モデル」の普及展開案が策定される。

5-1: ベトナムの他地域の状況を調査し、BUIK システムへの需要（市場規模）を予測する。

5-2: ベトナムでの提案製品・技術を普及展開していく上での課題及び普及展開上のリスク（ベトナムの政治経済・社会状況にかかるカントリーリスク、為替等の金融リスク、税制や法務等のビジネスリスク、模倣品製造のリスク等）を確認する。

5-3: ベトナムでの提案製品・技術の普及を図るための広報活動等を通じて、事業内容・状況を周知する。

5-4: ベトナムでの商業ベースでの内城土壌菌の輸入許可取得にかかる手続きを調査する。

5-5: 上記調査結果を踏まえ、提案製品・技術の普及を図る事業の展開方針を策定する。

5-6: BUIK システムの運用マニュアル及び、農業、養殖、畜産業についても、成果物を利用する際のガイドラインを作成し、「循環型第一産業モデル」の普及に役立てる。

① ベトナムの他地域の事例を収集し、BUIK システムへの需要（市場規模）を予測する。

- ・ MARD を始めとする関連省庁への聞き取りによる情報収集を行う。
- ・ 規模別の養殖事業者数、畜産事業者数から市場規模を推定する。

- ② ベトナムでの提案製品・技術を普及展開していく上での課題及び普及展開上のリスク確認し、修電舎のベトナムにおける事業展開計画を策定する。
カントリーリスク、政治リスク、為替等の金融リスク、税制や法務等のビジネスリスク、模倣品製造のリスク等を確認する。
- ・ 修電舎のベトナムにおける事業展開計画を策定する。
- ③ ベトナムでの提案製品・技術の普及を図るための広報活動等を通じて、事業内容・結果を周知する。
- ・ 広報計画を策定する。
 - ・ 成果4までの結果を必要に応じて広報ツール（ブローシャー、DVD等）に取りまとめる。
 - ・ ベトナムでの商業ベースでの内城土壌菌の輸入許可取得にかかる手続きを調査し、継続的に輸入できるよう、手続きをマニュアル化する。
 - ・ これまでに作成したBUIKシステムの運用マニュアル及びガイドラインを整理・改善し、「循環型第一次産業モデル」を普及する。
 - ・ C/P機関やメディアを通じた広報を実施する。また学術的な調査への情報提供については積極的に対応する。

【事業実施スケジュールの進捗状況】

下記活動について、当初のスケジュールに対し遅れが生じ、その原因と対策は以下のとおりであった。

【成果1にかかると活動】

- ・ AHTP の関連施設内に設置した BUIK-100 の設置遅延について（指導等含む）

原因：BUIK-100 の現地電源仕様が事前に行った現地ヒアリング調査と違っており、加えて現地では対応可能な変圧器を取得する事ができなかった為、改めて変圧器を加える形で輸出することとなった。これにより、当初スケジュールから約2ヶ月の遅延が発生し、全体スケジュールにも影響が出たが、評価以外の実施活動については完了した。

- ・ AHTP の指定した場所への「BUIK-500」の設置遅延について

原因：BUIK-500 については、当初 C/P の AHTP と協同にて成果2「成果1の生成物である生菌製剤の養殖業への有効性が検証される」について実証することを想定していたが、主に以下の3つの理由により、AHTP 側からアンザン省バイオテックセンターにて、実証活動を行う代替案の打診があり、実施することとなった。アンザン省バイオテックセンターはアンザン省人民政府を上位管轄官庁とするアンザン省科学技術局に所属する公的機関である。これにより、約5ヶ月の遅延が発生した。

＜アンザン省バイオテックセンターにて、実証活動を行う理由＞

- 理由①：水産残渣の確保について、AHTP の敷地周辺では水産加工会社が存在しない為、水産残渣の確保が容易でなく、遠方よりトラック等で運ぶ必要がある。水産残渣を確保する為には水産加工業者が多く点在するメコンデルタ地域や沿岸部の近郊に設置するのが効果的である。アンザン省バイオテックセンターは周辺に水産加工会社があるメコンデルタ地域に所在する為。
- 理由②：メコンデルタ地域での普及促進について、本実証事業後のベトナムでのビジネス展開時には当該地域の水産加工会社が潜在顧客となり、普及提案する場所として適切である為。
- 理由③：AHTP とアンザン省バイオテックセンターによる協力体制の設立が、2014年12月に行われた（覚書契約締結）。両機関からは積極的な本事業への参画協力に関心があり、人員体制に問題が無い為。

また、BUIK-500 の設置予定場所であるバイオテックセンターの設置場所は設置に当たり工事が必要になるため、配置図面の調整、関税に時間がかかり、2015年10月が2016年3月へ伸びた。

- ・ BUIK-100 の運用について

原因：2015年12月末にAHTP スタッフのみによる「BUIK-100」の運転時に、攪拌機が動かなくなるトラブルが発生した。魚残渣に混入していたボルトがタンク内部と攪拌羽の隙間に挟まることで物理的に止まってしまったことが原因だったが、現地スタッフや技術者ではその原因を発見する事ができず、現地から送られてくるレポートや写真や動画をもとに日本でいくつかの原因を推定し、指示を出したがトラブルを解決する事が出来なかった。結果として1月アサイン時に内山業務主任者が直接 BUIK-100 の機材を確認

し、問題を解決する事ができた。

このトラブル対応により、BUIK-500 の輸出対応にも数か月の遅れが生じた。このトラブルは今迄で初めてのケースであり（BUIK シリーズにおいて）、偶然が重なって起きた事象ではあるが、今後マニュアルにトラブル原因の可能性とその対応方法を追記することで運用の停止は防ぐ事ができる。

・BUIK-500 の設置に必要なキックオフミーティング議事録のサイン取得について

原因：アンザン省バイオテックセンターへのBUIK-500 設置調整に時間がかかると同時に、2015年8月に実施したキックオフミーティングの議事録にステークホルダーの署名を取り付ける等の調整を行った。議事録にはBUIK-500 をバイオテックセンターに設置し実証活動を行う旨記載されており、最終的にCASRAD・AHTP・BCoA・修電舎のサインが1月末に取得できた。議事録・バイオテックセンターの活動内容書類・役割分担表を添付しJICAの承認を2月に得た。その後、BUIK-500 の輸送スケジュールを確定させた為、2016年2月29日～3月3日コンテナ詰め込み、3月5日の出荷となった。

【成果2にかかると活動】

原因：上記BUIK-500 の設置の遅れ、実証池の整備、実証活動計画の作成の遅れなどにより、2016年8月からのスタートとなり、実証実験の完了は2017年2月に終了となった。

対策：BUIK-500 の設置に伴う実証実験のスタートの遅れ以外はスケジュール通り完了した。

【成果3にかかると活動】

原因：上記BUIK-100 のトラブル、及びBUIK-500 の設置対応によりスケジュールの遅延が発生している。

対策：BUIK-100 機材トラブル解決済み、BUIK-500 設置済み、作物栽培実験開始済みであるため、有効性の検証・実証実験評価に向け適切なデータを収集する。

【成果4にかかると活動】

原因：上記BUIK-100 の機材トラブル、及びBUIK-500 の設置対応によりスケジュールの遅延が発生している。また、想定外の天候不順によりラグーン作成・修正を行ったため遅延が発生した。2016年12月時点でラグーンは作成済みで、豚尿をラグーン内で熟成中である。

対策：熟成期間が短縮している為、液体肥料熟成完了後は速やかに作物栽培に移る。

- ・相手国政府関係機関側の投入

【CASRAD】
プロジェクト統括担当者
各機材監理者
【AHTP】
1,000 平米の農業実験用農地
AHTP 内の事務作業用オフィス
実験用農地隣接宿泊施設
プロジェクト統括担当者
BUIK-100 監理責任者
BUIK-500 監理責任者
農業実証実験監理責任者
農業実証実験作業員（有償対応）
養豚場ラグーン協同監理者
Kick Off ミーティング開催場所
平日・通常時の警備員の巡回（時間外は有償対応）
【バイオテックセンター】
BUIK-500 監理責任者
BUIK-500 作業員 × 数名（2～3名）
水産試験場監理責任者

(5) 事業実施体制、組織図

1) プロジェクト実施体制の全体像

以下の体制で事業を実施する。

C/P : 【日本語名】 農業システム研究開発センター (CASRAD) 【英語名】 Centre for Agrarian Systems Research and Development Vietnam Academy of Agricultural Sciences 【代表者】 Mr. Dao The Anh【上位管轄官庁】Ministry of Agriculture and Rural Development of Vietnam 【所在地】 ハノイ市
C/P : 【日本語名】 ホーチミン市農業ハイテクパーク (AHTP) 【英語名】 Management Board of Agricultural Hi-Tech Park 【代表者】 Mr. Dinh Minh Hiep 【上位管轄官庁】 ホーチミン市人民委員会 【所在地】 ホーチミン市クチ区
【日本語名】 アンザン省科学技術局バイオテクノロジーセンター 【英語名】 Biotechnology Center An Giang Department of Science and Technology 【代表者】 Ms. DINH THI VIET HUYNH 【上位管轄官庁】 アンザン省人民委員会 【所在地】 アンザン省ロンスエン市

尚、関係省庁として、ハノイの農業農村開発省 (MARD) 本部、またホーチミン市人民委員会には成果の報告を必要に応じて実施し、継続的なコミュニケーションを確保するものとする。

2) 日本側のプロジェクト実施体制

業務主任者の内山健太郎が頻度にベトナムを訪問し、C/P 機関や参加企業、受益農民からの質問に常に答えられるスケジュール体制をとる。その他の修電舎からのメンバーは、発酵分解装置「BUIK システム」の組立、民間顧客に対するプロモーション等を担当する。また、持続的な保守管理と、内城土壌菌の輸入・輸出に関する調査及び事務手続き等も担当する。

外部人材については、先の「ベトナムにおける戦略的加工食品の創出と本邦食品関連ビジネスの進出促進のための情報収集・確認調査」でも総括担当だった野村総合研究所の高野正志を中心に、実証フェーズ及び普及フェーズでの計画・実施・評価、及びフィードバックに関連する業務を担当する。野村総合研究所は、グループ企業が建設したハイフォン工業団地を有するほか、「ベトナムにおける戦略的加工食品の創出と本邦食品関連ビジネスの進出促進のための情報収集・確認調査」実施以来、民間顧客や MARD 側などの C/P 機関、NAFIQUAD4 の検査機関等とのネットワークを有する。

㈱Raycean は現地事情・ベトナム国政府機関に精通し、特にベトナムのビジネスに係る法制度に詳しい。本件では内城土壌菌のビジネスベースでの輸入方法が最終的に明確にされる必要があること、あるいは食品分野の法制度が未整備なため生菌製剤を活用した農産物が輸出や国内流通に適合するの法制度面からの確認事項があることから、法的な制度機関にネットワークを持つ同社に協力を依頼する。

ケイアンドカンパニーは、ビジネスコンサルティング・組織統制を専門としており、また当該担当者は農業・環境の専門家として活躍しており、本事業を通して持続可能な農業・

環境分野におけるビジネスプランの作成を依頼する。

更に、外部人材の東京大学の佐藤仁は、タイ国環境省での JICA 専門家経験とアカデミックな大学間ネットワークを持っている。

【提案企業】

氏名	所属	部署、役割	担当分野
内山健太郎	(株)修電舎	本社社員、東京事務所長	業務主任者／統括・市場調査
高見 尚吾	(株)修電舎	本社社員、機械工	実証実験／機材運用トレーニング
甲斐 雅俊 (金丸恵一氏に交代)	(株)修電舎	本社社員、電気工	機材運用 (製造装置組立 (1))
川野耕嗣 (松下裕司氏に交代)	(株)修電舎	本社社員、機械工	機材運用 (製造装置組立 (2))
一瀬 直行	(株)修電舎	代表取締役	機材運用 (製造装置組立 (3))
黒木 俊彦	(株)修電舎	本社社員、電気工	機材運用 (発注仕様書作成)
一瀬 秀平	(株)修電舎	本社社員、業務調整	普及／業務調整
金丸恵一	(株)修電舎	本社社員、電気工	機材運用 (製造装置組立 (1))
松下裕司	センコー プラント ック (株)	機械工補強	製造装置組立 (補強)
郷 健太	センコー プラント ック (株)	機械工補強	製造装置組立 (補強)

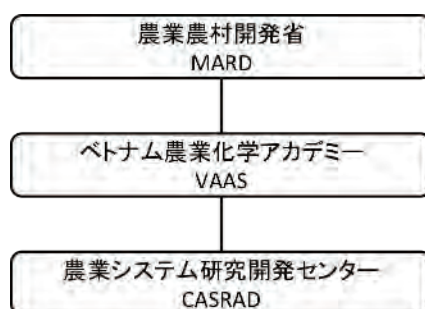
【外部人材】

高野 正志	(株)野村総合研究所	本社員、コンサルタント	チーフアドバイザー
早川 康弘	(株)野村総合研究所	本社員、コンサルタント	事業推進
内山 東平	ケアアンドカンパニー(株)	特別顧問	事業戦略／事業関連ガイドライン作成
安部浩一郎	(株)Raycean	CEO	現地コンサル・関係機関折衝補助
Dung Nguyen	(株)Raycean	Director	関係機関折衝・許認可対応
佐藤 仁	東京大学	教授	事業評価・ODA 適応戦略

(6) 相手国政府関係機関の概要

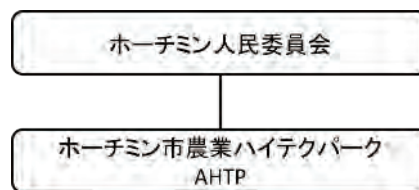
➤ 機関名：Centre for Agrarian Systems Research and Development (CASRAD)

◆ 機関基礎情報：農業システム研究開発センター (CASRAD) は、農業農村開発省 (MARD) に設置されているベトナム農業科学アカデミー (Vietnam Academy of Agricultural Science: VAAS) の傘下にある。ベトナム農学アカデミー (VAAS) は、ベトナムにおける農学研究の中心的研究組織であり、CASRAD は農業生産システムの学術的研究開発や、産業界と生態系の持続可能性、農業バリューチェーン、農村開発分野での地域連携などの分野で研究・活動している。



➤ 機関名：The People's Committee of HCM City, Agricultural hi-tech park (AHTP)

◆ 機関基礎情報：ホーチミン市農業ハイテクパーク (AHTP)はベトナム国ホーチミン市人民委員会が管理しており、ベトナム国政府と連携し農業の近代化、産業化の研究開発を行っておられる。その規模は約 88ha で、農業・水産養殖業・畜産業の研究・実証を実施している。なお、ベトナム国では養殖業における微生物を使用した生産方法の確立と、食の安心・安全化に力を入れて押し進めることを公表しており、ホーチミン市は今後 5 年で AHTP の生産地を 5 倍の規模に拡大する計画がある。



➤ 機関名：Biotechnology Center of An Giang Province Department of Science and Technology (BCoA)

◆ 機関基礎情報：アンザン省科学技術局バイオテクノロジーセンターは、2012年5月31日に人民委員会の決定により設立された。現在修士学を修了した 20 名程のスタッフで構成されており、主な目的はアンザン省内への新しい技術普及の為の研究開発、技術移転、農業・薬品・食品加工・廃棄物処理のトレーニングなどである。2017年にはインキュベーションセンターや農地を含む新センターの運用が始まり、最終的に 100ha になる計画である。世界中から入居する企業が集まっている。



3. 普及・実証事業の実績

(1) 成果・活動項目毎の結果

成果1:「ベトナム現地で入手可能な材料を利用し、生菌製剤（抗生物質の代替品）、生菌発酵飼料、生菌発酵肥料の効率的な製造方法が実証される」

<成果1にかかる各活動>

活動1-1:「製造実験に関する計画を策定・相手国実施機関と詳細を協議する」

- ・業務計画書を元に、2015年8月11日のKickoff Meeting等を通して、先方相手国実施機関と協議し、工程などについて合意を得た。
- ・内城土壌菌の輸入許可をベトナム政府より取得した。
- ・内城土壌菌の輸入手続き及び、輸入を実施した。
- ・ベトナム仕様のBUIK-100を日本で製造するにあたり、下記事項を妥当である旨確認した。
 - BUIK-100本体を設置しオペレーションを行うに十分な設置場所の広さ。
 - 排気をするに適切な窓の位置。
 - 投入資材である米糠や、製造されたプロダクト（生菌製剤・生菌発酵飼料・生菌発酵肥料）を保管するスペースの確保。
 - 設置場所の動力電源を確認。BUIK-100を設置するAHTPがあるホーチミン市Cu Chi区の動力電源は、50Hz/三相/380Vであり、問題ない旨確認。
- ・BUIK-100につき、ベトナムへの輸入手続き及び、輸入を実施した。
- ・AHTP施設内にBUIK-100の組立て、設置した。
- ・当初のヒアリングでの動力電源が50Hz/三相/220Vであった為、日本で380V仕様の変圧器を改めて製造・取得し、ベトナムへ輸入手続き及び、輸送した。
- ・AHTP施設内BUIK-100へ変圧器を導入、設置した。
- ・ベトナム仕様のBUIK-500を日本で製作するにあたり、下記事項を妥当である旨確認した。
 - BUIK-500本体及び付帯設備を設置しオペレーションを行うに十分な設置場所の広さ・高さ。
 - 修電舎が作成したBUIK-500配置図面との整合性。（別添）
 - BUIK-500設置にあたり必要条件（燃料の種類・基礎の準備・電源（動力電源50Hz/三相/380V/100A）・水道の有無・換気窓）や輸送方法。
 - 投入資材である米糠や、製造されたプロダクト（生菌製剤・生菌発酵飼料・生菌発酵肥料）を保管するスペースの確保。
- ・BUIK-500の日本からの輸送時にあたり、下記事項を調整・実行した。
 - コンテナ2台（40FTハイキューブ・40FTドライ）への積込み（2/29～3/3）
 - ベトナムへ輸入手続き及び、輸入状況。（3/5博多港、3/14ホーチミン港）
 - 通関手続き及びコンテナのリリース手続き。（3/14～3/16）
 - BUIK-500につき、アンザン省へ陸送。（3/17）
- ・BUIK-500のベトナムでの設置につき、以下事項を実施した。
 - バイオテックセンターでコンテナデバンニング。（3/17）
 - 組み立て試運転。（3/29～3/31）
 - 運転調整及び、トレーニング。（4/4～4/6）
- ・BUIK-500につき、第一回目生菌製剤生産実施した。処理量から253kgの製造製造量となった。（内、222kgが生菌製剤、31kgが固形物）

この結果、活動1-1については、BUIK-100を使用した製造実験に関しては計画作成・相

手国実施機関との協議を含め完了した。BUIK-500 を使用した製造実験に関しても、計画作成・相手国実施機関との協議を含め完了した。

活動 1-2: 「機材の運用方法・維持管理方法を指導する」

【BUIK100 (ホーチミン)】

- BUIK-100 試験用の水産残渣・米糠を確保し 2015 年 8 月 Kickoff Meeting でのデモンストレーションにて試用した。
- 機材の運用方法の確定については、原材料の調達先（魚アラ：水産加工業者、米糠：近隣農家）からの買い上げが重要であり、ホーチミンについては、右手配を Quoc Minh Co., Ltd.（水産や畜産向けにプロバイオティクスや製薬の研究開発・販売を行っている企業）に依頼中である。これにつき、スポット試用での価格交渉を行った結果、それぞれ魚アラ：約 45 円/kg、米糠：約 60 円/kg を打診された。プロジェクト終了段階での最終見積価格は魚アラ：約 40 円/kg、米糠：約 30 円/kg 程度となった⁷。なお、生菌発酵飼料・生菌発酵肥料の採算ラインに乗せるためには、魚アラ：約 20 円/kg、米糠：約 15 円/kg が適当と考えている。BUIK-100 での生菌発酵肥料の採算ラインの算出については、BUIK-100 がデモ用の小型機材であり規模の経済効果が無いところ、現実的でない為考えておらず、BUIK-500 以上での算出を成果とする。
- 「維持管理方法の指導」については BUIK-100 については AHTP トレーニングセンターの職員 1 名を責任者としてトレーニングを実施し、2015 年 10 月 21 日より維持管理含めた BUIK-100 の運用を実施した。これにより、同職員は本邦人材がいなくとも、基礎的な運用ができることを確認し、実証用生菌発酵肥料を AHTP の職員の手により製造した。また、夜間・休日時の機材・生成物の管理の為に、プロジェクト実施中は有償で AHTP の警備員を割り当て 2015 年 10 月から開始している。
- 2017 年 1 月の運転確認時にエラーが発生した。内部を確認したところ、ネズミによるセンサーケーブルの損害によるものと判明した。センサーを交換し、今後のネズミ対策を検討した。

【BUIK500 (アンザン省ロンスエン市)】

- BUIK-500 試験用の水産残渣・米糠を確保した。設置後に機材トレーニング時に第一回目の運転を行った。
- アンザン省では原材料の調達については、魚のアラを BCoA から 5 分以内の距離にある水産加工業者「AGIFISH」、米糠を近隣農家からの買い上げを想定しており、第一回目のスポット手配をバイオテックセンター経由で TUAN PHAM ANH COMPANY に依頼した。試験試用での価格交渉を行った結果、それぞれ魚アラ：約 50 円/kg、米糠：約 40 円/kg を打診されており、引き続き交渉を行っている。アンザン省で通常販売されているプロバイオティクスは肥料や飼料よりも流通価格が高い為、生菌製剤（プロバイオティクス）としては右記価格で採算ライン乗っているが、肥料や飼料としての生産ラインに乗せるためには、BUIK-100 試験で妥当とされている、魚アラ（食品残渣）：約 20 円/kg、米糠：約 15 円/kg が適当と考えている。特に米糠の確保についてはアンザン省農業農村開発局の協力を仰ぎ、安価に入手する方法を模索する。
- BUIK-500 の「維持管理方法の指導」については BCoA の職員 2 名を責任者としてトレーニングを実施し、維持管理含めた BUIK-500 の試験運用を実施した（2016 年 4 月 4 日から 6 日）。これにより、同職員は本邦人材がいなくとも、基礎的な運用が

⁷ 残渣が有価で取引されている理由について：今回交渉を行っている業者については、元々これらの残渣を現状、フィッシュオイルやコラーゲン、その他に加工しており、転売することで利益を得ている。なお、他地域においてはこれら残渣がそのまま廃棄されているところもあり、将来的にはこのような廃棄物を原料に事業を行うことを想定している。

できることを確認した。また、機材は BCoA の敷地内にある鍵付きの建屋の中に設置しており、常時センター敷地の管理人が管理をする。

以上より、活動 1-2 については、「機材の運用方法・維持管理方法を指導」を完了した。

活動 1-3: 「水産加工で発生した水産残渣を利用し、生菌製剤/生菌発酵飼料/生菌発酵肥料製造実験を実施する。」

- ・2015 年 8 月に実施した Kickoff Meeting にて、BUIK-100 での生菌製剤/生菌発酵飼料/生菌発酵肥料製造実験を実施し、日本での発酵・製造時間と比べ、ほぼ同一の時間にて製造が可能であることを確認した。投入量は、魚残渣 25kg×2 回、米糠 15kg×2 回、合計 80kg であり、生産物として生菌製剤 35kg 程度、固形物を生成できた。
- ・2016 年 4 月 4 日から 6 日に実施した BUIK-500 の運用トレーニングにて、BUIK-500 での生菌製剤/生菌発酵飼料/生菌発酵肥料製造実験を実施し、日本での発酵・製造時間と比べ、ほぼ同一の時間にて製造が可能であることを確認した。投入量は、魚残渣約 300kg、米糠 200kg。生産物として 253kg(生菌製剤 222kg、骨等の固形物 31kg)程度を生成した。

この結果、活動 1-3 について、BUIK-100 及び、BUIK-500 において完了した。

活動 1-4: 「ランニングコストを算出し、運用を想定した製造実験の評価を行う。」

- ・ランニングコストにつき諸条件(残渣購入代、電気代、人件費、BUIK-100 減価償却費等)を計算し、図表 13 のとおり算出した(デモ時の試算の為、本格的なビジネス立ち上げ時の参考とするもの)。図表 13 に 2 種類の表を記載、左側の表は実際に現地で入手した資材を元に算出したデータである。右側の表は、採算性の取れる目標の値にて算出したデータである。
- ・BUIK-100 を運転する時に必要な原材料(Input Material)は、①食品残渣(魚アラ)約 80kg(100L)②米糠約 40kg③内城菌 12g(①・②合計量の 1 万分の 1)であった。運転時間は 10 時間で期待する生産物を製造出来た。運転した結果、生産物重量はおよそ 55kg であった。
- ・電気代を含め図表 15 のとおりの単価で「処理ランニングコスト」、「生産ランニングコスト」を算出した。なお、1 バッチ/日、30 日/月、360 日/年の運転で上記ランニングコストを算出した。「処理ランニングコスト」は食品残渣 1kg 当たりの機械ランニングコスト、「生産ランニングコスト」は生産物 1kg 当たりの機械ランニングコストである。
- ・下部には経済計算シミュレーションとして「機械ランニングコスト」に加え、「人件費」、「発酵機減価償却費」、「付帯設備減価償却費」を仮に数字を設定し、生成品 1kg にかかる生産コストを算出した。

この結果、活動 1-4 については、ランニングコストのベースデータが算出出来た。最終的には、BUIK-500 のプロジェクト終了時のデータを実績とする。

図表 1 4 BUIK-100 発酵処理ランニングコスト比較

2015/8/11 デモンストレーション

BUIK-100 発酵処理機 試験運転				目標費用条件			
機械ランニングコスト/一日あたり(内訳)				機械ランニングコスト(内訳)			
残渣代	80 kg	45 円/kg	3,600 円	20 円/kg			1,600 円
米糠	35 kg	60 円/kg	2,100 円	20kg 15 円/kg			300 円
糠代替品	0 kg	5 円/kg	0 円	20kg 5 円/kg			100 円
内城菌(仮定)	12 g	50 円/g	600 円	50 円/g			600 円
電気代(6.85kw × 10h)	68.5 kwh	15 円/kwh	1,028 円	15 円/kwh			1,028 円
燃料	0 l	90 円/l	0 円	90 円/l			0 円
廃油	0 l	10 円/l	0 円	10 円/l			0 円
BUIK-500 生成品生産量				BUIK-500 生成品生産量			
日(1バッチ)				55 kg			
月(30日)				1,650 kg			
年(360日)				19,800 kg			

【経済計算シミュレーション】

BUIK-100処理年間コスト		目標費用条件	
機械ランニングコスト		機械ランニングコスト	
BUIK100 × 1バッチ	7,328 円		3,628 円
360日(年)	2,637,900 円		1,305,900 円
人件費		人件費	
1人(40,000円/月)	40,000 円		40,000 円
360日(年)	480,000 円		480,000 円
発酵機減価償却費		発酵機減価償却費	
発酵機(3,000千円) × 1台	3,000,000 円	(2,000千円)	2,000,000 円
償却年数5年	600,000 円		400,000 円
付帯設備減価償却費		付帯設備減価償却費	
付帯設備一式	500,000 円		500,000 円
償却年数10年	50,000 円		50,000 円
諸経費5%	188,395 円	諸経費5%	111,795 円
合計	3,956,295 円	合計	2,347,695 円
BUIK-100バイオ処理生成品kgあたりコスト		BUIK-100バイオ処理生成品kgあたりコスト	
生成品kg当たりコスト	199.81 円/kg		118.57 円/kg
想定製品売却単価	500 円/kg	想定製品売却単価	500 円/kg
想定製品年間売上	9,900,000 円	想定製品年間売上	9,900,000 円
想定年間粗利益	5,943,705 円	想定年間粗利益	7,552,305 円

図表 15 BUIK-500 発酵処理ランニングコスト比較

2016/4/5 トレーニング運転

BUIK-500 発酵処理機 試験運転				目標費用条件			
機械ランニングコスト/一日あたり(内訳)				機械ランニングコスト(内訳)			
残渣代	300 kg	45 円/kg	13,500 円		20 円/kg		6,000 円
米糠	200 kg	40 円/kg	8,000 円	100kg	15 円/kg		1,500 円
糠代替品	0 kg	5 円/kg	0 円	100kg	5 円/kg		500 円
内城菌(仮定)	50 g	50 円/g	2,500 円		50 円/g		2,500 円
電気代(6.7kw × 8h)	58.2 kwh	15 円/kwh	873 円		15 円/kwh		873 円
燃料	35 l	90 円/l	3,150 円		90 円/l		3,150 円
廃油	0 l	10 円/l	0 円		10 円/l		0 円
BUIK-500 生成品生産量				BUIK-500 生成品生産量			
日(1バッチ)			222 kg				300 kg
月(30日)			6,660 kg				9,000 kg
年(360日)			79,920 kg				108,000 kg

【経済計算シミュレーション】

BUIK-500処理年間コスト		目標費用条件	
機械ランニングコスト		機械ランニングコスト	
BUIK-500 × 1バッチ	28,023 円		14,523 円
360日(年)	10,088,280 円		5,228,280 円
人件費		人件費	
1人(40,000円/月)	40,000 円		40,000 円
360日(年)	480,000 円		480,000 円
発酵機減価償却費		発酵機減価償却費	
発酵機(25,000千円) × 1台	25,000,000 円	(20,000千円)	20,000,000 円
償却年数5年	5,000,000 円		4,000,000 円
付帯設備減価償却費		付帯設備減価償却費	
付帯設備一式	5,000,000 円		5,000,000 円
償却年数10年	500,000 円		500,000 円
諸経費5%	803,414 円	諸経費5%	510,414 円
合計	16,871,694 円	合計	10,718,694 円
BUIK-500バイオ処理生成品kgあたりコスト		BUIK-500バイオ処理生成品kgあたりコスト	
生成品kg当たりコスト	211.11 円/kg		99.25 円/kg
想定製品売却単価	500 円/kg	想定製品売却単価	500 円/kg
想定製品年間売上	39,960,000 円	想定製品年間売上	54,000,000 円
想定年間粗利益	23,088,306 円	想定年間粗利益	43,281,306 円

活動 1-5: 「上記から得られた評価をフィードバック、再度製造実験を行う。」

- ・生菌製剤等生成物において、製造時間については問題無く、またランニングコストについては、残渣・資材の購入価格の調整、及び、より安価な代替資材の入手などをして、生成物の販売価格を決定できれば、採算ベースに乗った製造方法が確立できると思われるため、活動 5 にてその代替資材を調査した。その結果、他地域バックリウ省・チャービン省・ソクチャン省) では、残渣代 30 円・米糠代 30 円の安価な資材を探ることができたが、BUIK-100 のあるクチ区・BUIK-500 のあるアンザン省ではより安価な資材供給元を見つけることができなかった為、ビジネス展開時の採算ベースに乗った製造方法の確立には至らなかった。

成果 2: 「成果 1 の生成物である生菌製剤の養殖業への有効性が検証される。」

<成果 2 にかかる活動>

活動 2-1: 「成果 1 の生成物である生菌製剤の養殖業への有効性を検証するための計画を策定し、相手国実施機関と詳細を協議する。」

- ・AHTP の指定により、BUIK-500 の設置場所をアンザン省バイオテックセンターに決定した。C/P との合意事項は 2015 年 8 月 11 日のキックオフミーティングの議事録にまとめ、JICA への報告（打ち合わせ簿）後、承認を得た。
- ・AHTP 及び、バイオテックセンター、アンザン省水産養殖局と共に、養殖実験の方法について協議した。その結果、養殖実験では専門家の意見が重要であり、ベトナム現地への将来的な導入を睨んだ場合、現地方式に則った提案を策定して行く必要があることとなった。
- ・BUIK-500 の設置場所を視察し、以下の通り基礎工事が必要となった。
 - BUIK-500 本体を設置しオペレーションを行うに十分な設置場所の広さが足りない。
 - 投入資材である米糠や、製造されたプロダクト（生菌製剤・生菌発酵飼料・生菌発酵肥料）を保管するスペースの確保。
 - 投入資材の米糠、魚アラの調達先については、近隣の水産加工工場と交渉し、調達先を確保している（最大で、水産加工残渣 1 日 500L（350～400kg）＝生菌製剤 300kg 程度が生産可能
 - 設置場所の動力電源を確認。動力電源は、50Hz/三相/380V であった。
 - 可動負荷（稼働による振動（動）が発生するため、静負荷ではなく可動負荷）が 3.5t ある為、基礎の深さと鉄筋の有無を BCoA 担当者に確認。
 - 現地で入手可能な燃料（廃油又は灯油等）の確認。
- ・必要基礎工事含めた、BUIK-500 の設置図を作成し、アンザン省バイオテックセンターへ提出し、以下の事項をセンターで行った。
 - 基礎のフラット化（可能であれば基礎への鉄筋の埋め込み）
 - BUIK-500 を置く為に十分な高さである 5m までの高さの延長（屋根）
 - 風雨をしのげる耐火性の壁の設置（現状、モルタルと金網の壁面）
 - ベトナム消防法に則り、灯油の 200 リットルタンクの設置
- ・養殖業への有効性を検証するための計画について、アンザン省バイオテックセンターと協議を行い、ナマズ（Tra Fish）を養殖池（コントロール）と実験池で比較する計画を策定した。

この結果、活動 2-1 については、完了した。

活動 2-2: 「有効性検証のための比較池を選定する」

- ・アンザン省科学技術局の承認を得て、バイオテックセンター施設内の比較池を使用

- することとなった。
- ・通常のやり方の養殖池（コントロール）と「生菌製剤」を5～10%添加した養殖地に分け、比較を行う。
 - 比較のために、同条件の2つの養殖池を用意することができなかつた為、一つの養殖池を仕切りによって2つに分け実証実験を行う。
- この結果活動2-2については、完了した。

活動2-3: 「養殖場にて、生菌製剤をエサに添加して投与し、実証実験を実施する」

- ・本実証実験については、2016年8月より開始し、2017年2月に完了した。

① 方法

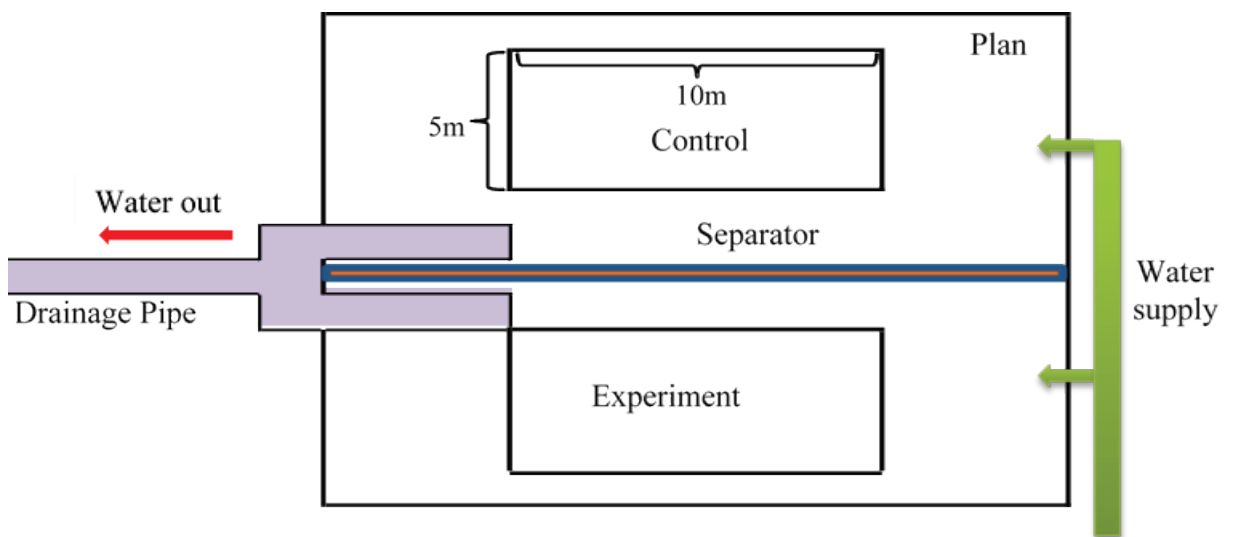
- Tra Fish と呼ばれるナマズを使用し、バイオテックセンター内の養殖池を W5m×L10m×D4m の2つの生け簀に分割し比較実験を実施した。
- エサに添加する生菌製剤は BUIK-500 にて製造したものを使用した。



<Tra Fish の稚魚>



<生菌製剤>



図表16: 養殖池見取り図

- 実験区: エサに5%~10%生菌製剤を添加した餌を供与(2回/日)
- コントロール区: 生菌製剤を添加しない餌を供与(1回/日)
- 稚魚密度: 60 匹/m²、それぞれ3,000 匹ずつ放流



<実証実験養殖池 左:整備前 右:実証中>

- 添加方法: エサに水と生菌製剤を加え、手作業で混ぜ合わせる。20 分ほど乾燥させて定着させる。午前8時~9時と午後4時~5時の2回供与する。
- 実証期間: 2016年8月4日から2017年2月15日(6.5ヶ月)
- 実証場所: アンザン省カウタン区バイオテックセンター施設内(An Giang Biotechnology Center, Chau Thanh District, An Giang Province)



<餌の添加模様 左:使用したエサ 中央:添加前のエサ 右:添加後のエサ>

活動2-4:「比較池と、生菌製剤を投与した養殖池での実証結果を比較・分析する」
 ・外部委託先が定期的に養殖池を調査し、以下の指標を検査分析した。スケジュールについては当初、右契約期間は3か月×2回程度を検討していたが、アンザン省水産養殖局の提案もあり、6ヶ月×1回の実証実験を行った。各データ・指標については、現場の意見も取り入れる方針で、取得したデータをC/Pと共有した。
 指標:「養殖魚の致死率」、「成長速度」、「養殖魚の肉質改善(味覚調査)」、「水質と汚泥の改善」。

➤ 生菌製剤分析結果

BUIK-500 により製造した生菌製剤を分析したところ、総蛋白質量は、エサよりも少なかった。また、脂質は多かった。理由としては、原料資材である米糠とナマズ (Tra Fish) のアラの割合に依存するからである。また、総微生物量は日本で分析したものよりも少なかった。原因が、環境要因なのか分析方法の違いによるものなのか、本実証事業では判断できなかったが、原因追究には日本で生成した生菌製剤を同様の方法で分析するか、日本の分析機関にて同条件で分析する必要がある。

図表 1 7 : 生菌製剤分析結果

No.	項目	単位	結果	分析方法
1	水分量	%	10.03	FAO P. 83:2012
2	脂質	%	23.28	FAO P. 96:2012
3	粗繊維	%	2.49	FAO P. 98:2012
4	可消化蛋白質	%	16.5	AOAC 971.09
5	総菌数 (30°C)	CFU/g	3.5×10^3	SO 4833-1:2013
6	糸状菌・酵母菌	CFU/g	<10	ISO 21527-2:2008
7	シュードモナス属.	CFU/g	<10	ISO 13720:2010
8	総好気性菌	CFU/g	5×10^1	ISO 15213:2003 (TCVN 7902:2008)
9	セルロース分解菌	CFU/g	7×10^2	Ref. TCVN 6168:2002

➤ 生菌製剤使用量

2016年8月4日-2016年12月15日の期間中はエサ1kgに対し、生菌製剤を50g(5%)添加した。2016年12月15日から2017年2月15日の期間中はエサ1kgに対し、生菌製剤を10%添加した。10%に増量した理由は、成長速度の変化の差が小さくなったことと成魚になるにつれ小さな外的要因による事故のリスクが低減したことによる。実証期間中の生菌製剤総使用量は159.5kgであった。

➤ 養殖地底部土壌残留物分析

一般的に土壌の健康状態を表す(数が大きい方が良い)総菌数と好気性菌数の比較では、実験区の方がコントロール区よりも多かった。また、環境に悪影響を及ぼすとされる残量りん量と残留窒素量は実験区の方がコントロール区よりも少なかった。共に、生菌製剤による好結果であると考えられる。

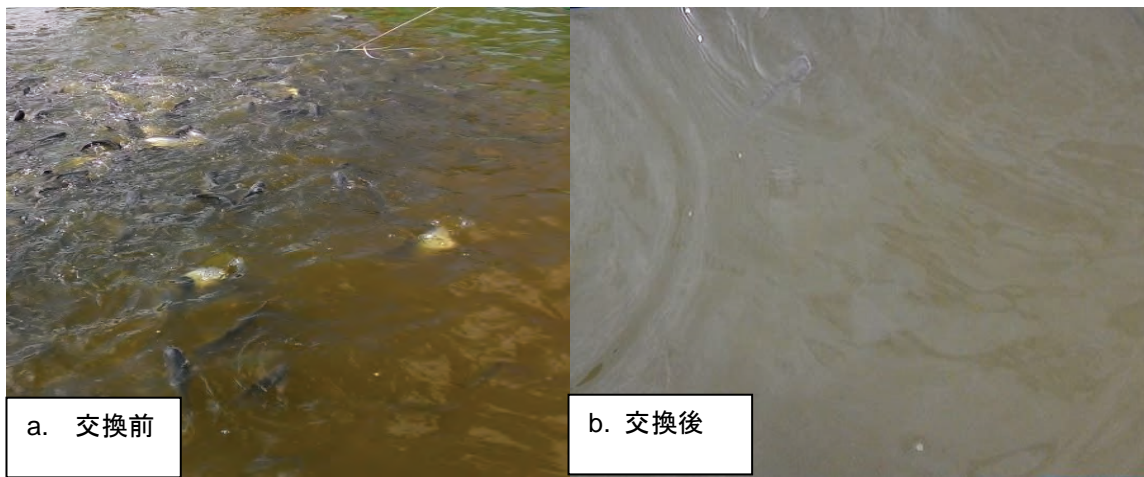
図表 1 8 : 底部土壌残留物分析結果

No.	項目	単位	コントロール	実験区
1	総菌数 (30°C)	CFU/g	1.0×10^6	1.3×10^6
2	大腸菌	CFU/g	40	1.2×10^2
3	大腸菌群	CFU/g	1.3×10^3	1.0×10^3

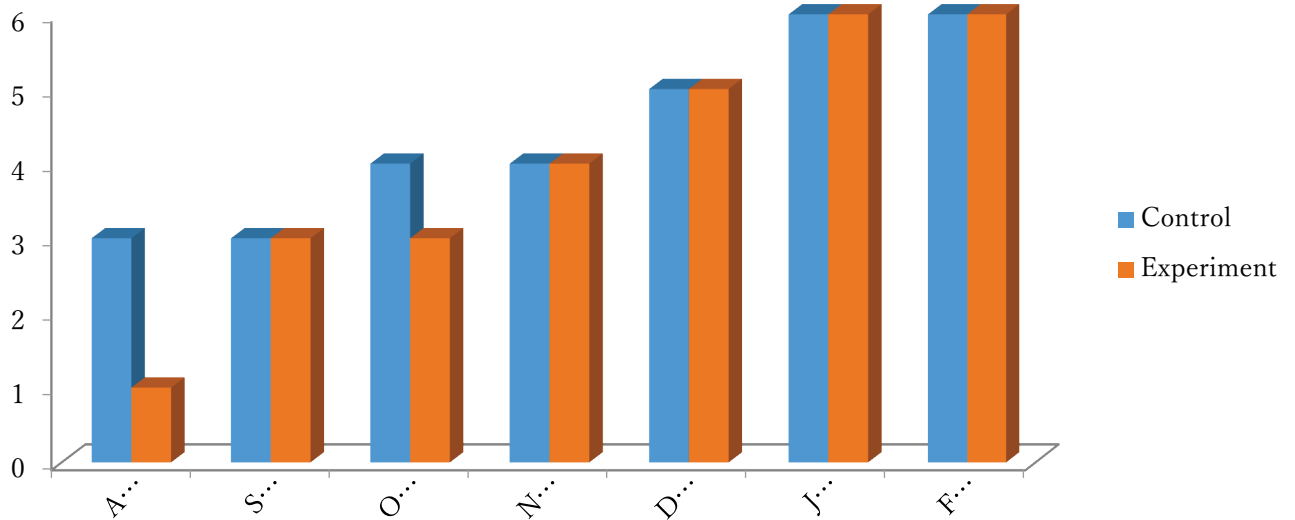
4	全窒素	mg/g	14.71	10.49
5	総りん量	%	1.01	0.94
6	総好気性菌	KL/g	1.2×10^5	1.3×10^5
7	シュードモナス属	CFU/g	9×10^1	7×10^1

➤ 水質比較

養殖池の水は汚染されたと判断された時点で入れ替えを行った。水の色、水質検査の結果を判断材料として実施した。水の交換は毎回 20 時間かけて実施する。水は隣接しているメコン川支流の河川より引水する。



<養殖池の水質比較 左：交換前 右：交換後>



図表 19 : 水の交換回数比較 (オレンジ：実験区 青：コントロール区)

最初の 3 か月間では、コントロール区 10 回の水交換に対し、実験区では 7 回の交換 (30% 少ない) であった。生菌製剤を添加したことにより、生菌製剤内の微生物が活動し、水質が改善したためと考えられる。しかしながら、残りの 3.5 か月では大きな変化が見られな

かった。原因としては、雨季中の期間中の為外的要因の発生を抑制することが難しいことが挙げられるが、特に本実証期間中は異常気象と呼ばれるほど雨が多く、長く続いたことが考えられる。また、解放された路地での実証と河川から引水した水が汚染されている可能性があるなど、原因を特定することは難しい。しかしながら、養殖実証実験作業員(3名)・養殖専門家(1名)へのヒアリングによると、すべての人員から経験則的に実験区の水質はコントロール区の水質を上回っていたとの回答を得た。

➤ 水質検査項目

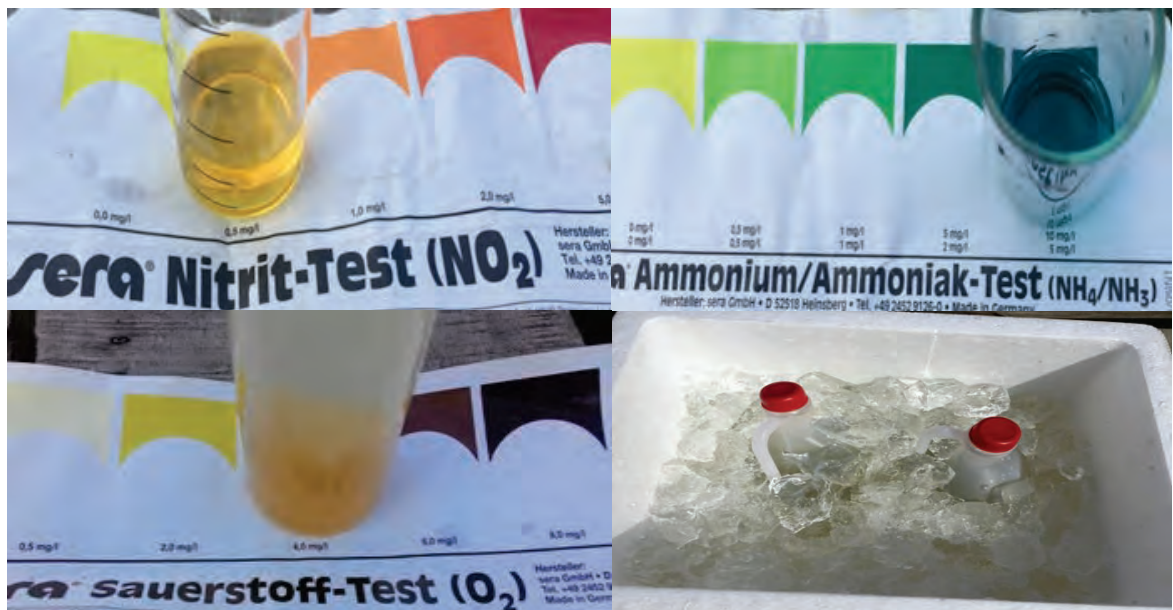
水質検査は、養殖池の水を交換するたびに実施された。

下記図表データにおいて：

- pH と DO 項目では実験区とコントロール区で大きな差はなかった。数値も魚の生育に問題ない値であった。
- NO₂⁻ と NH₄⁺ 項目においても実験区とコントロール区で大きな差はなかった。基準値よりも大きな値を示しているがナマズ (Tra Fish) の生育において問題ない数字である。
- TSS と BOD₅ の数値は水を変更する開始タイミングと終了タイミングで計測した。数値が大きいほど汚染されているといえる。TSS (総浮遊物質) は水の濁り具合を示す。BOD₅ (生物化学的酸素要求量) は水中の有機物汚染度を示す。どちらの項目でも実験区がコントロール区に比べ汚染されていない結果となった。

図表 20 : 養殖池水質検査結果

No	項目	コントロール区	実験区	基準
1	pH	7.8 - 7.9	7.7 - 7.9	7 - 9
2	DO	3 - 6 mg/litre	3 - 6 mg/litre	3 - 6.5 mg/litre
3	NO ₂ ⁻	0.1 - 3 mg/litre	0.1 - 1 mg/litre	< 0.3 mg/litre
4	NH ₄ ⁺	0.1 - 10 mg/litre	0.1 - 10 mg/litre	0.2 - 2 mg/litre
5	TSS (bef - aft)	42.8 - 42.2 mg/litre	35.2 - 39.1 mg/litre	50 - 150 mg/litre
6	BOD ₅ (bef - aft)	26.5 - 27.1 mg/litre	24.1 - 23.8 mg/litre	5 -20 mg/litre



<水質検査の様子>

➤ 養殖魚の成長率比較

実証実験期間中、毎月それぞれの養殖池からランダムに15匹を捕獲し成長率を比較した。



<捕獲して成長率を計測しているところ>

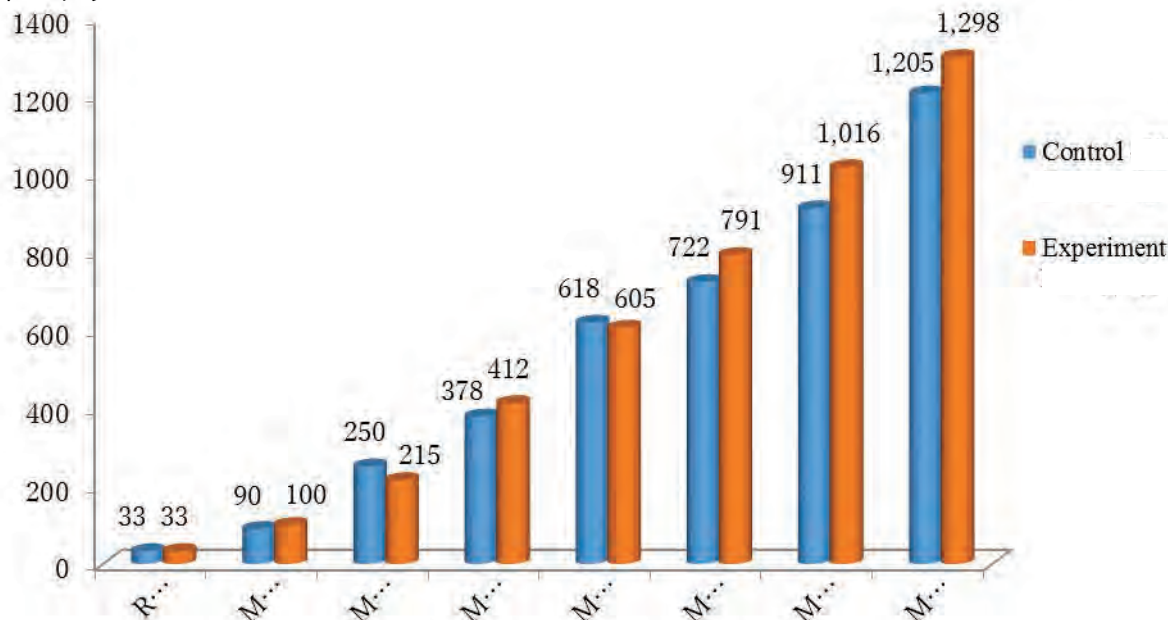
月別の平均魚体重量比較（図表：21）、及び、平均魚体重量増加量比較（図表：22）が示す通り、どちらも生菌製剤を使用した実験区に良い結果が見られた。収穫可能な6ヶ月経過した時点で、実験区のナマズ（Tra Fish）はコントロール区よりも11.5%体重において大きな値を得た。

$$1,016\text{kg (実験区)} - 911\text{kg (コントロール区)} = 105\text{kg (11.52\%増)}$$

収穫時における重量比較差はコントロール区比で7.7%大きい値となったが、これは収穫日の調整をしている間に実験区のナマズ（Tra Fish）の成長が頭打ちとなった為である。定

期的に魚の収穫を行っている事業者であれば効率のよいタイミングで収穫可能と考えられる。

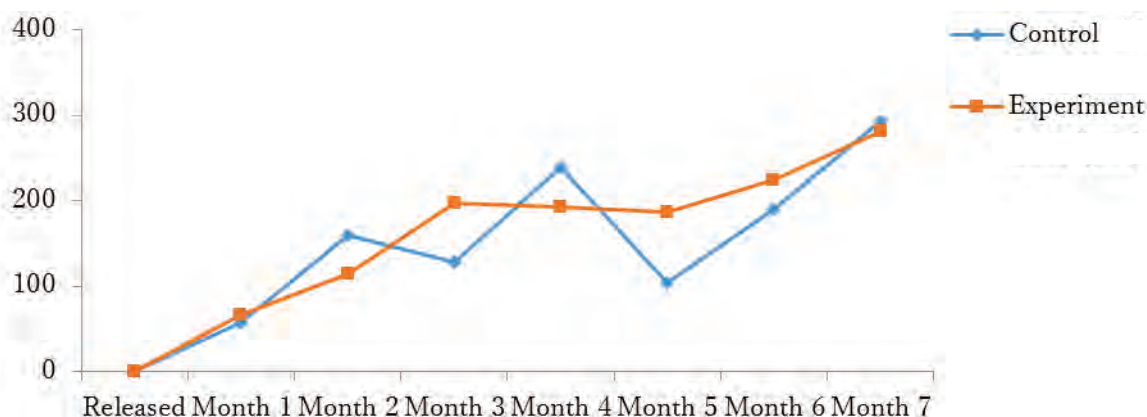
単位：グラム



図表 2 1 : 月別平均魚体重量比較

成長率の指標となる平均魚体重増加量の比較では、月ごとの増減がコントロール区に比べ安定していることがわかる。(図表：2 2) これは、実験区のナマズ (Tra Fish) 個体がコントロール区に比べより健康である為、外的要因の変化に対し抵抗力が付いた結果だと考えられる。

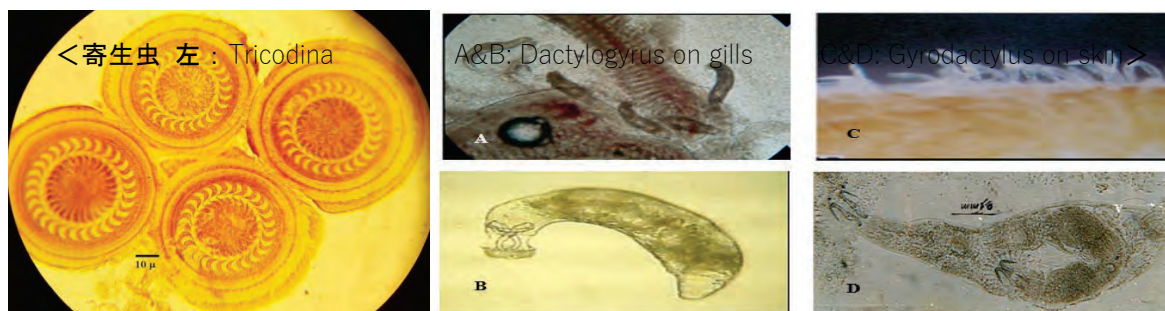
単位：グラム



図表 2 2 : 月別平均魚体重増加量比較

2ヶ月目に、実験区・コントロール区ともにナマズ (Tra Fish) に寄生虫の発生が見られた。また本実証実験において、実験区の方がコントロール区よりも長い期間、寄生虫の影響下にあった。原因として考えられるのは、急激な温度の低下や寄生虫に好まれる長期間に渡る雨 (嵐) 環境下におけるストレス増加が考えられる。また、その影響により死亡個体

数の増加や、成長率が通常よりも低下したものと考えられる。



(出典 : Biotechnology Center of An Giang, 2017)

➤ 養殖魚の生存率 (Survival Rate (SR)) 比較

生存率は下記の通り計算する。

$$\text{生存率 SR (\%)} = (\text{生存個体数} / \text{初期投入個体数}) * 100$$

実証実験終了段階における生存率 (SR) は、

コントロール区 : $\text{SR}_{\text{control}} = (2879 \text{ pcs} / 3094 \text{ pcs}) * 100 = 93\%$.

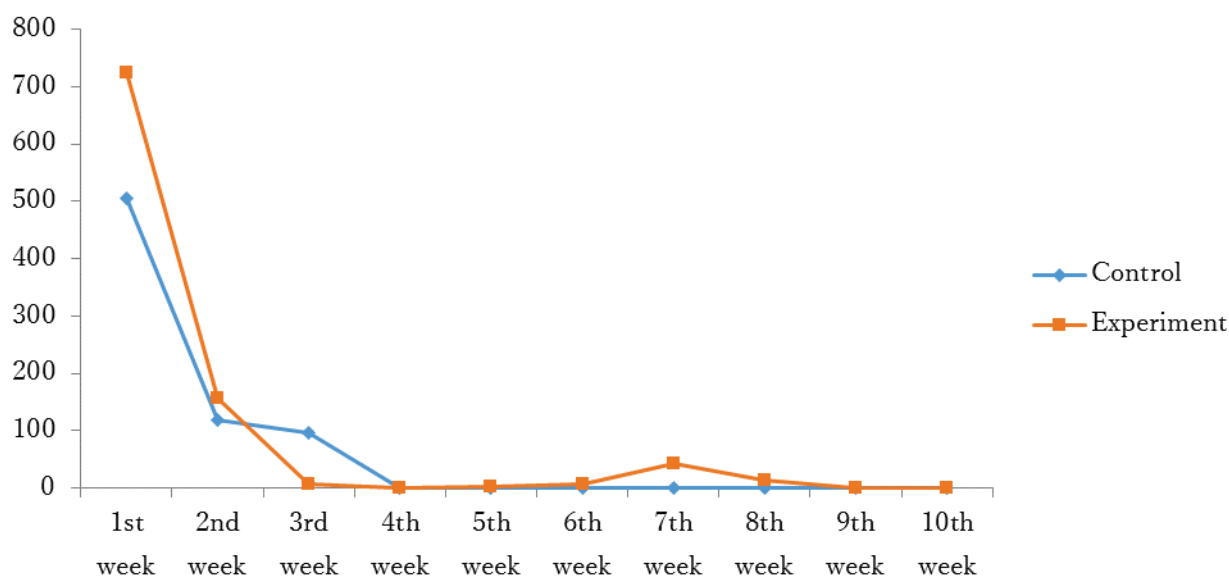
実験区 : $\text{SR}_{\text{experiment}} = (2842 \text{ pcs} / 3075 \text{ pcs}) * 100 = 92,4\%$.

となり、実験区・コントロール区の比較において、大きな差異はなかった。ナマズ (Tra Fish) の一般的な生存率は 60~80% となっている。

下記図表は、死んで浮かんできた魚をカウントしたチャートである。第一週目のナマズ (Tra Fish) の死因は、搬送に伴うダメージが原因と考えられ、同数を追加投入している為、スタート時の稚魚個体数はおよそ 3000 匹である。

また、死んだ個体のカウント数は浮かんできたもののみであり、生存率が指す個体数と実際の収穫数には差異が生じている。

単位：匹



図表 2 3 : 週毎の死亡個体数 (浮遊個体のみ)

➤ 養殖魚の飼料要求率 (Feed conversion rate (FCR)) 比較

飼料要求率 (FCR) は下記の通り計算できる。

$$\text{飼料要求率 (FCR)} = \text{供給飼料総量 (kg)} / \text{収穫個体総量 (kg)}$$

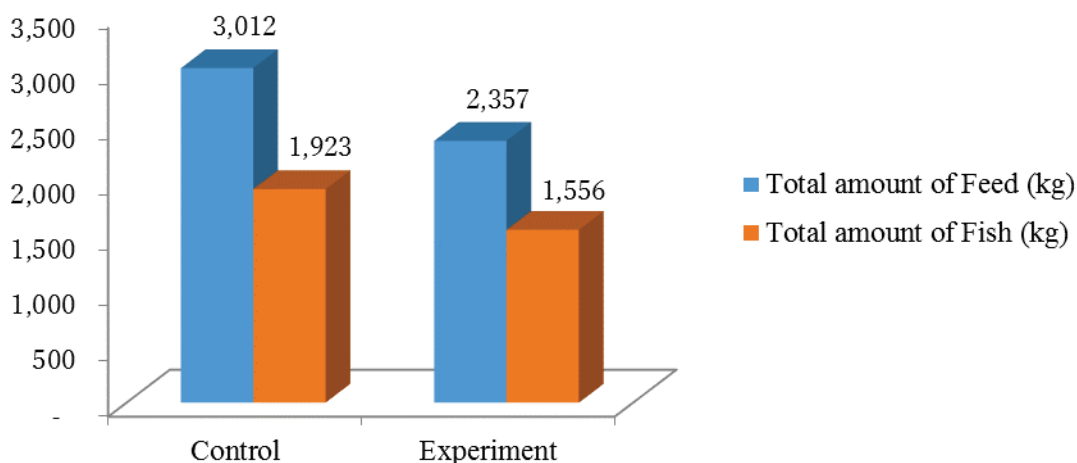
飼料要求率 (Feed conversion rate (FCR)) は養殖における餌の変換効率である。資料要求率の数値が小さい程、効率良く餌が魚の身に変換されているといえる。

本実証実験における、コントロール区と実験区の飼料要求率 (FCR) は、

コントロール区 :	$\text{FCR}_{\text{control}}$	$= 3012/1923 =$	1.57
実験区 :	$\text{FCR}_{\text{experiment}}$	$= 2357/1556 =$	1.51

となり、実験区のほうが良い結果となった。0.06 ポイントの差異はスケールを大きくした時に、経済的に大きな数字となるといえる。今回の実証では飼料代が約 1,440,000VND となり 4.5%程度の利益効果となった。また、ナマズ (Tra Fish) の通常の飼料要求率は 1.6 程度なので、本実証事業ではコントロール区においてもよい結果が得られたといえる。

単位 : kg



図表 2 4 : 供給飼料総量と収穫個体総量比較

➤ 養殖魚品質比較

下記図表に示す通り、収穫したナマズ (Tra Fish) の品質を比較する為、切り身の色味と食味の①感覚調査と②化学的分析を実施した。

- ① 感覚調査： 実験終了後に、コントロール区・実験区からそれぞれランダムに選別されたナマズ (Tra Fish) を 10 切れの切り身にし、7 名にブラインドで提供し、色味と食味調査を実施した。評価基準はベトナムスタンダード (TCVN 2653:1978) に基づく。

図表 2 5 : 色味比較

No.	Name	Age	Meat Color Comparison	
			Control Fish	Experimental Fish
1	Kentaro Uchiyama	36	6 切 白, 3 切 ピンク, 1 切 やや黄色	9 切 白, 1 切 ピンク
2	Nguyễn Công Kha	36	6 切 白, 3 切 ピンク, 1 切 やや黄色	9 切 白, 1 切 ピンク
3	Huỳnh Ngọc Dũng	36	6 切 白, 1 切 ややピンク, 2 切 ピンク, 1 切 やや黄色	8 切 白, 2 切 ややピンク
4	Lê Đức Duy	32	6 切 白, 1 切 ややピンク, 2 切 ピンク, 1 切 やや黄色	8 切 白, 2 切 ややピンク
5	Nguyễn Trường Quân	30	6 切 白, 1 切 ややピンク, 2 切 ピンク, 1 切 やや黄色	9 切 白, 1 切 ややピンク
6	Trần Thị Thu Thảo	32	6 切 白, 3 切 ピンク, 1 切 やや黄色	8 切 白, 1 切 ややピンク, 1 切 ピンク
7	Tiêu Quốc Sang	31	6 切 白, 3 切 ピンク, 1 切 やや黄色	8 切 白, 1 切 ややピンク, 1 切 ピンク

図表 2 6 : 食味比較

No.	Name	Age	Taste Comparison		How did you evaluated
			Control Fish	Experimental Fish	
1	Kentaro	36		✓	✓Strong meat <input type="checkbox"/> Soft meat
2	Nguyễn Công Kha	36		✓	✓Strong meat <input type="checkbox"/> Soft meat
3	Huỳnh Ngọc Dũng	36		✓	✓Elastic meat <input type="checkbox"/> Soft meat
4	Lê Đức Duy	32		✓	✓Elastic meat <input type="checkbox"/> Soft meat
5	Nguyễn Trường Quân	30		✓	✓Strong meat <input type="checkbox"/> Soft meat
6	Trần Thị Thu Thảo	32	✓		✓Strong meat <input type="checkbox"/> Soft meat

7	Tiêu Quốc Sang	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> Strong meat <input type="checkbox"/> Soft meat
---	----------------	----	---	---



＜ 左：収穫の様子 中央：収穫したナマズ 右：切り身の色の比較＞

② 化学的分析比較： コントロール区と実験区のナマズ (Tra Fish) の切り身の品質をそれぞれ研究所で分析した。

粗蛋白質と資質の分析結果は、何故、実験区のナマズ (Tra Fish) の切り身の方がコントロール区の切り身よりも弾力があつたかの理由として挙げられる。両方のサンプルともに大腸菌が検出されたが、十分許容範囲内 (QCVN 8-3:2012/BYT ($5.10^2 - 5.10^3$ CFU/g)) であつた。

図表 2 7 : 化学的分析比較

No.	Parameters	Unit	Tra fish sample (control)	Tra fish sample (experiment)
1	Florfenicol	mg/kg	ND	ND
2	Doxycycline (*)	mg/kg	ND	ND
3	Crude Protein (*)	%	17.27	17.5
4	Lipid (*)	%	3.63	3.53
5	<i>Escherichia coli</i> (*)	CFU/g	<10	30
6	<i>Salmonella</i> (*)	/25g	ND	ND
7	Axit amin			
7.1	Alanin (**)	%	1.54	1.52
7.2	Arginine (**)	%	1.12	1.09
7.3	Aspartic acid (**)	%	2	1.95
7.4	Cystine (**)	%	0.04	0.04
7.5	Glutamic acid (**)	%	5.33	5.47
7.6	Glycine (**)	%	0.96	0.88

7.7	Histidine (**)	%	0.36	0.42
7.8	Isoleucine (**)	%	1.04	0.94
7.9	Leucine (**)	%	1.69	1.67
7.10	Lysine (**)	%	1.65	1.61
7.11	Methionine (**)	%	0.48	0.52
7.12	Phenylalanine (**)	%	0.69	0.79
7.13	Proline (**)	%	0.79	0.75
7.14	Serine (**)	%	0.8	0.79
7.15	Threonine (**)	%	0.61	0.6
7.16	Tyrosine (**)	%	0.65	0.64
7.17	Valine (**)	%	0.92	0.92

➤ 経済性比較

本実証事業では下記の図表の通りの収支となった。

売上金額は共に支出額を下回っていた。主な理由として以下のことが考えられる。

- 規模が小さい：本実証事業のスケールは一般的なナマズ (Tra Fish) 養殖よりもはるかに小さい。輸送費用や、人件費、道具、活動費などスケールの大小にかかわらず同様に生じるものがあり、資材購入代金もスケールメリットを得られない。
- 売買単価：今回収穫したナマズ (Tra Fish) の売買単価は 17,000VND であり、一般的な農家の馬売買単価である 222,000VND よりも安価であった。理由としては、漁獲量小さい為、海外輸出用などの付加価値のある市場へ直接おろすことができず、ローカルの安い市場用となってしまった為である。量が多ければ高品質であった為、より高値で売買することが可能である。

本実証実験では、収支はマイナスとなったが、実験区の方がより利益を上げており、スケールを大きくした時には更にそのよい結果に転じることが考えられる。

図表 28 : 経済性比較

No.	項目	コントロール区 (VND)	実験区 (VND)
1	必要資材・道具	17.202.600	14.533.000
2	養殖池準備費	4.010.000	4.010.000
3	稚魚	5.000.000	5.000.000
4	餌代	37.736.900	29.758.550
5	添加剤、サプリメント、薬剤 ⁸	1.267.500	1.789.500

⁸ 図表：経済性比較の「5添加剤、サプリメント、薬剤」項目において、実験区の方が金額が大きくなった理由として、今回、実験池にてより多くの寄生虫が発生した為（取水時などの外的要因）、その効果と安全性が認められている寄生虫に効果のあるサプリメントと薬剤をより多く使用したためである。

6	人件費	3.400.000	3.400.000
支出総額 (6,5 months)		68.617.000	58.533.050
売上		1,923kg*17,000 = 32,691,000	1,556kg*17,000 = 26,452,000
利益		- 35.926.000 VND	- 32.086.050 VND

* 原価償却は5年で計算.

活動 2-5: 「実証結果の評価をまとめる」

➤ 結果

- ① 水の交換回数、成長率、飼料要求率 (FCR)、利益において、実験区のほうがコントロール区よりも良い結果となった。生菌製剤が水質の改善、成長率の向上、飼料要求率の低減に大きな効果をもたらすことがわかった。
- ② Tra Fish を含むナマズ養殖では水の交換回数が多く、生菌製剤に含まれる有用微生物が水の交換時に一緒に失われてしまう。エビなどの水の交換回数が少ない養殖の方がさらに効果的な結果をもたらせると考えられる。
- ③ 今回、稚魚段階で個体数に差異があったため、経済効果を読み取ることはできたが、同条件での経済効果比較結果には至らなかった。

仮に、稚魚段階の数量が同程度としコントロール区の収穫量を2,000kg、平均重量比較から実験区の収穫量は2,154kgと推計することができる。また、餌代(餌の消費量)は飼料要求率 (FCR) から計算でき、生菌製剤コストを加え総コストを見たときの経済効果は、図表 2 9 の通りとなり、およそ 12.3%の経済優位性が見られた。

図表 2 9 : 同条件時の想定経済比較

No.	項目	コントロール区 (VND)	実験区 (VND)
1	必要資材・道具	17.202.600	14.533.000
2	養殖池準備費	4.010.000	4.010.000
3	稚魚	5.000.000	5.000.000
4	餌代	39,247,000	38,250,000
5	添加剤、サプリメント、薬剤 ⁹	1.267.500	1.789.500
6	人件費	3.400.000	3.400.000
7	生菌製剤コスト		1,800,000

⁹ 図表：経済性比較の「5 添加剤、サプリメント、薬剤」項目において、実験区の方が金額が大きくなった理由として、今回、実験池にてより多くの寄生虫が発生した為（取水時などの外的要因）、その効果と安全性が認められている寄生虫に効果のあるサプリメントと薬剤をより多く使用したためである。

支出総額 (6, 5 months)	70. 126. 500	68, 782, 500
売上	2, 000kg*17, 000 = 34, 000000	2, 154kg*17, 000 = 36, 618, 000
利益	- 36, 126, 500 VND	- 32. 164, 500 VND

図表 3 0 : 支出詳細一覧

No	Item	Amount (VND)	
		Control	Experiment
1	Basic materials and farming tools	17, 202, 600	14, 553, 000
	<i>Test Sera kit (DO, NO₂⁻, NH₄⁺)</i>	2, 400, 000	2, 400, 000
	<i>pH meter machine handle</i>	250, 000	250, 000
	<i>Electricity system (power meter, wires...)</i>	540, 000	540, 000
	<i>Electricity</i>	5, 740, 800	3, 091, 200
	<i>Pump system (pump 3hp, pipe...)</i>	812, 000	812, 000
	<i>Farming system (net, pile, ...)</i>	2, 509, 800	2, 509, 800
	<i>Composite boat</i>	600, 000	600, 000
	<i>Banner</i>	150, 000	150, 000
	<i>Transport</i>	2, 400, 000	2, 400, 000
	<i>Labor</i>	1, 800, 000	1, 800, 000
2	Pond preparation	4, 010, 000	4, 010, 000
	<i>Oil for Pump water</i>	1, 080, 000	1, 080, 000
	<i>Weeding</i>	780, 000	780, 000
	<i>Lime (CaO)</i>	750, 000	750, 000
	<i>Labor</i>	1, 400, 000	1, 400, 000
3	Seeds	5, 000, 000	5, 000, 000
	<i>Tra fingerlings</i>	3, 750, 000	3, 750, 000
	<i>Transport</i>	1, 250, 000	1, 250, 000
4	Aquafeed	37, 736, 900	29, 785, 550
	<i>Feed floating (pellet 30% protein)</i>	36, 686, 900	28, 735, 550
	<i>Transport</i>	1, 050, 000	1, 050, 000
5	Chemical and medicine	1, 267, 500	1, 789, 500
	<i>Cuttle oil</i>	-	525, 000
	<i>Lime (CaCO₃)</i>	650, 000	650, 000
	<i>Vitamin C</i>	115, 000	105, 000
	<i>Iodine</i>	120, 000	120, 000
	<i>Antibiotics</i>	25, 000	25, 000

	<i>Digestion enzyme</i>	182,000	-
	<i>Hadaclean</i>	110,500	229,500
	<i>CuSO₄</i>	65,000	65,000
	<i>Fiba</i>	-	70,000
6	Labor	3,400,000	3,400,000
	<i>Feeding</i>	900,000	900,000
	<i>Harvesting and materials</i>	2,500,000	2,500,000
Total cost of one crop (6,5 months)		68,617,000	58,538,050
Total income		1,923kg*17,000 32,691,000	= 1,556kg*17,000 26,452,000
Profit		- 35.926.000	- 32.086.050

図表 3 1 : 実証スケジュール

		Days	Role of Sub-contractor	Role of Biotechnology Center	PH Test	DO, No2, NH4	TSS, COD
2016	8-Jul	Thu					
	9-Jul	Fri					
	10-Jul	Sat					
	11-Jul	Sun					
	12-Jul	Mon					
	13-Jul	Tue	Preparation Period (1 week)				
	14-Jul	Wed					
	15-Jul	Thu					
	16-Jul	Fri					
	17-Jul	Sat					
	18-Jul	Sun					
	19-Jul	Mon					
	20-Jul	Tue	Start Construction including Separator				
	21-Jul	Wed					
	22-Jul	Thu					
	23-Jul	Fri					
	24-Jul	Sat		Procure Fingerings (Medium size)			
	25-Jul	Sun		Procure Feed			
	26-Jul	Mon		Procure Probiotics			
	27-Jul	Tue		Training of Operator by Mr. Duy			
	28-Jul	Wed					
	29-Jul	Thu					
	30-Jul	Fri	Completion of Construction				
	31-Jul	Sat					
	1-Aug	Sun					
	2-Aug	Mon		Fill up Water			
	3-Aug	Tue			X		
	4-Aug	Wed	1	Release Fingerings	X		
	5-Aug	Thu	2		X		
	6-Aug	Fri	3		X		
	7-Aug	Sat	4	Start Feeding & Ocular Inspection for Changing Water	X	X	X
	8-Aug	Sun	5		X		
	9-Aug	Mon	6		X		
	10-Aug	Tue	7		X		In case Change Water
	11-Aug	Wed	8		X	Use Simple Analytical Kit	Send Sample to Labo in Kanton
	12-Aug	Thu	9		X		In case Change Water
	13-Aug	Fri	10		X	↓	↓
	14-Aug	Sat	11		X	↓	↓
2017	20-Feb	Sun	201		X	↓	↓
	21-Feb	Mon	202		X	↓	↓
	22-Feb	Tue	203		X	↓	↓
	23-Feb	Wed	204		X	↓	↓
	24-Feb	Thu	205	Organize "Meat Quality Test" by Farmers	X	↓	↓
	25-Feb	Fri	206	Obtain Bottom Mud Smple and send to Labo	X	↓	X
	26-Feb	Sat	207		X	↓	↓
	27-Feb	Sun	208		X	↓	↓
	28-Feb	Mon	209	Completion of Experimentation	X	X	X
	1-Mar	Tue	210				
	2-Mar	Wed	211				
	3-Mar	Thu	212				
	4-Mar	Fri	213				
	5-Mar	Sat	214				
	6-Mar	Sun	215				
	7-Mar	Mon	216	Send Analytical Result to Syudensya (Critical)			

➤ 社会実験の成果

(実験手法)

本実証事業の成果2「成果1の生成物である生菌製剤の養殖業への有効性が検証される」を実証するために実験池でのナマズ (Tra Fish) の養殖に加え、エビの養殖農家へ無料で生菌製剤を配布し、農家の好きな方法でこれを使ってもらい、この成果を収集して生菌製剤の有効性を評価しようとしたのが「社会実験」である。この手法を採用したのは以下の理由による。

- ・本プロジェクトで製造された生菌製剤を使ったエビ養殖の実験区を作ることは、養殖ノウハウの不足、敵地の不足、高コストの意味から困難であった。
- ・個別農家に直接的に実験を委託することは万が一の際の保証問題に発展する可能性があり、JICAプロジェクトでこれを実施することは不可能であった。
- ・例え実験区ができたとしても期間内で信頼性のあるデータを得るには数多くの実験をこなす必要があり、これは現実的には不可能であった。
- ・本プロジェクトで製造された生菌製剤に有効性があった場合、最初から無料配布した生菌製剤を使ったほうが広告効果と普及効果が見込めたため

社会実験は、チャービン省、ソクチャン省、ハウザン省で2016年8月から2017年6月の約10ヶ月に亘って実施した。チャービン省の養殖資材ディストリビューターで地域のリーダー的存在であったDAT氏の協力が本社会実験の成果に大きく貢献した。彼が約100の養殖農家を取りまとめ、実験に多大なる協力をしてくれた。社会実験の要領は以下のとおりである。

- ・主にBUIK-500で製造した生菌製剤を500g入の袋に小分けして延べ20,000袋を製造した。このパッケージ作成、袋のコストはDAT氏が負担した。
- ・DAT氏の知己であるエビ養殖農家100あまりに協力を依頼。あくまでボランティアベースで生菌製剤を使用してもらうことで了解を得た。
- ・DAT氏が定期的に協力農家と直接コンタクトを取ることで生菌製剤の有効性をモニタリングした。また修電舎の現地調査の段階でPHANO及びダット氏とともに延べ40を超す農家を一軒一軒訪問し、協力交渉・ヒアリングおよび使用指導を実施した。
- ・2017年6月の段階でPHANO及びDAT氏の協力によって農家からのアセスメント評価を取りまとめた。データが偏らないようチャービン省から30農家・ソクチャン省・ハウザン省と合わせて36農家からの情報が収集された。



(社会実験で使用した生菌製剤)



(参加農家ヒアリングの風景)

(実験結果)

多くの農家は生菌製剤を初期～中期の成長ステージで利用した。利用法は共通して餌の重量の5%程度の生菌製剤をまぜ給餌するものであった。成果については、以下のとおり取りまとめられる。

a. 成長スピード

35%の農家が内城土壌菌で製造された生菌製剤は「当初の期待を上回るもの」、48%の農家が「まあまあなもの」、16%の農家が「期待を下回るもの」と回答した。

b. エビの致死率

26%の農家が内城土壌菌で製造された生菌製剤は「当初の期待を上回るもの」、58%の農家が「まあまあなもの」、16%の農家が「期待を下回るもの」と回答した。

c. 水質改善

13%の農家が内城土壌菌で製造された生菌製剤は「当初の期待を上回るもの」、77%の農家が「まあまあなもの」、10%の農家が「期待を下回るもの」と回答した。

d. 収穫エビの肉質

3%の農家が内城土壌菌で製造された生菌製剤は「当初の期待を上回るもの」、97%の農家が「まあまあなもの」、0%の農家が「期待を下回るもの」と回答した。

e. 内城生菌製剤の総体評価

5段階評価で採点してもらったところ（1→5で選好性が増す）、原因がわかっていないがエビが死亡してしまった16%の農家から「非常に悪い（1）」6%、「悪い（2）」10%の評価を得たが、残りは「普通（3）」39%、「良い（4）」45%となり、半数近くの農家から内城生菌製剤を良いと評価を受け、大半の農家から悪くないとの評価を受けたことがわかり、内城生菌製剤は対象農家から好意的に受け止められたことを意味している。

f. 内城生菌製剤の継続的利用に関する選好性

58%の農家が継続的な利用を希望し、13%の農家が「価格次第」と回答した。大半を占める71%の農家が継続利用を希望するというので、上記で述べてきた数字以上に内城生菌製剤を農家が高く評価していると考えられる。継続使用を望まない農家は13%でこの主な原因は、i)（因果関係は不明だが）内城生菌製剤の利用時にエビが病気になり収量が上がらなかったこと、ii)通例使っている欧米系大手の正菌製剤の方がよりブランドイメージがあること、等と考えられる。

修電舎の現場訪問では、生菌製剤の使用はあくまで農家の「気休め」ではないか（2017年3月の現地作業報告）との推察を行ったが、それでも養殖農家は高価な生菌製剤を利用し続けていることは確かである。成功率5割以下と言われる当該地域のエビ養殖でのエビ死滅についても、生菌製剤を多く使うほど、あるいは特定ブランドの生菌製剤を使うほど抑止効果があるという保証は全く検証されていない。

こういった条件下での内城生菌製剤の社会実験であったが、基本的には養殖農家はポジティブな評価を行った。結論として言えるのは、エビ養殖の生菌製剤市場で内城生菌製剤をサプライチェーンに載せるためには、「日本製」であるというブランドイメージと、高額な生菌製剤が一般的な市場にあって如何に値ごろ感を創出できるかの価格戦略に大きく委ねられる、ことである。

その意味で間違いなく内城生菌製剤は、現在流通している欧米有名ブランド系の生菌製剤にくらべ安価で提供することが可能であり（Bayer 製品 2,000,000VND/500g、AMERICAN

BIOSYSTEMS 製品 1,000,000VND/227g、BLUE AQUA 製品 1,000,000VND/500g 等)、競争力は十分に確保できるものと考えられる。

成果 3：「成果 1 の生成物である生菌発酵肥料の農業への有効性が検証される。」

<成果 3 にかかる活動>

活動 3-1：「成果 1 の生成物である生菌発酵肥料の農業への有効性を検討するための計画を策定し、相手国実施機関と詳細を協議する。」

- ・ AHTP と共に「生菌発酵肥料」を活用した実証実験について協議した。
- ・ 4 種類の作物を AHTP・CASRAD により「Green Onion / Egg Plant / Chinese Broccoli / Red Beets」と選定し、AHTP 内の実証実験区にて比較栽培の計画を策定した。
- ・ その後、例年よりも雨季が 2, 3 か月程度長引き、さらに害虫被害をうけたこともあり 4 種類の作物を「Leaf(Salad)Vegetable / Egg Plant / Chinese Broccoli / Peanut」に再選定し、2017 年 2 月からの比較栽培の計画を策定した。
- ・ 「生菌発酵肥料」について 2015 年 12 月時点で 400kg を生産完了した。
- ・ 2016 年 4 月 6 日 CASRAD、AHTP と計画内容の最終調整について協議、同意した。

この結果、活動 3-1 については完了した。

活動 3-2：「有効性検証のための比較農地を選定する」

- ・ 通常のやり方の農地（コントロール）と「生菌発酵肥料」を 100kg 施肥した 1 アール（100 平米）の農地をそれぞれ 4 区画設け（800 平米）、作物の生育比較を行った。

2017 年 5 月の時点で、活動 3-2 については完了した。

活動 3-3：「ベトナム国内の有機農業のルール・基準を確認する」

- ・ 現在、ベトナムでは国内市場用の有機農業認証の指針はあるものの、実行計画は実施されていない。有機農産物の品質を認定する唯一のシステムは農業農村開発省が発行した有機農業生産基準 10TCN 602 - 2006 に基づき構築された PGS と呼ばれる「参加型有機認証制度」である。PGS では、第三者機関が有機認定するのではなく、生産者、流通、小売り、飲食店、消費者などが構成したグループ内で第二者がその有機野菜としての品質を保証する。第三者からの有機認証については、CASRAD、AHTP からのヒアリングによると、オランダの有機認証がベトナム国内で最も参考にされていると言われており、その他ドイツ・アメリカなど各国の認証団体による認証も流通している。消費者は有機野菜を市場で手にすることは容易ではないが、ホーチミンでは月に 2 回開催されるファーマーズマーケットで NGO や組織がそれぞれの指針に基づいて生産する有機野菜を手にすることができる。ベトナム独自の信頼できる有機認証制度については確立されているとは言えず、認証を取得するよりも生産者がいかに消費者に情報をオープンにできる体制を作れるかがまずは重要となると考えられる。
- ・ 今回、事業後に BUIK-100 を設置するハノイ市ソクソン郡タインスアングループは、ベトナムで数少ない PGS 制度を取り入れた有機農業グループである。タインスアングループの生産者にヒアリングを実施したところ、有機農業を取り入れたことで参加生産者の収益性は向上したが、有機肥料の品質のコントロールが難しく、安定した有機作物の生産ができていないとのことだった。ベトナムでは安心して安全な食物へのニーズが高まっていることもあり、農家の有機農業に対する関心は高い。しかしながら、認証制度へのハードルの高さや高品質の有機肥料の安定入手の難しさもあって大きく拡大するに至っていない。
- ・ ベトナムにおける高付加価値野菜の主な基準・認証制度としては、(1) 有機野菜、(2) VietGAP、(3) BasicGAP、(4) 安全野菜 (Rau An Toan) が挙げられる。

図表 3 2 : ベトナムにおける高付加価値野菜の認証制度

主な高付加価値野菜の認定基準	認定機関	内容
有機野菜	PGS、各国の有機認定機関	<ul style="list-style-type: none"> ● 化学肥料・化学農薬、作物成長調整剤、除草剤を使用しない ● 遺伝子組み換え野菜でないこと
VietGap	農業農村開発省 (2008 年)	<ul style="list-style-type: none"> ● 農産物の安全性を保証するために栽培・収穫・保存などの諸作業工程を規定 ● 現在 4 種類の作物 (野菜・果物、茶葉、米、コーヒー) に関する VietGAP 基準を公布
BasicGAP	農業農村開発省 (2010 年)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2010 年に「野菜生産における VietGAP 基本指標実施ガイドンス」(2998/QD-BNN-TT) を公布 (JICA の支援) ● VietGAP 安全指標を 65 から 25 項目に減らし、指標も「必須項目」と「奨励項目」に分け、個人農家でも導入しやすいように記録方法も簡素化された。
安全野菜	ハノイ市人民委員会 (2009 年)	<ul style="list-style-type: none"> ● 残留農薬 (殺虫剤、除草剤)、微生物および寄生虫の数、残留硝酸塩および残留重金属の含有量が許容量範囲内にある野菜を定義した。 ● 根拠となっていた農業農村開発省の通達 (59/2012/TT-BNNPTNT) が 2015 年 1 月に無効となるなど、法令変更が頻繁に行われていることから、現時点では基準認証に関する内容については当局への確認が必要な状況。

- ・ 農家にとっては高付加価値野菜の栽培への参入コストの高さに加え、農家による生産の参入を阻む要因がある。例えば野菜の流過程に多数の中間業者が介在し、中には一般野菜と高付加価値野菜を混在させて販売する業者がいるため、生産者に適正に利益が配分されにくい構造になっている。
- ・ ベトナムでは、中国産の野菜・果物からの残留農薬検出や同国産品をベトナムや他国産と表示する産地偽装問題が相次ぎ、特に近年では消費者の食の安全に対する関心は都市部を中心に高まっている。生産者にとって参入障壁の低い基準・認証制度の普及に加えて、そうした制度の下で作られた高付加価値品の価値を消費者が購入時に理解・信頼した上で、生産者に利益が適正に還元されるような仕組みづくりが喫緊の課題となっている。
- ・ 実証実施地区の農家についても同様に、栽培する野菜の中で最も安全性の高い野菜は自食用や親戚への配布とし、そうでないものは販売用に供するといった事例も散見された。認証野菜と言えども流通状況を把握できない一般農家にとっては当然の行動かもしれない。

活動 3-4: 「生菌発酵肥料を農地へ施肥し、実証実験を実施する」

- ・ 2016 年 8 月から栽培活動を開始した。なお、当初業務計画書のスケジュールでは、2015 年 9 月からの開始を予定していたところ、11 か月の遅れである。
- ・ 2016 年 10 月に虫が大量発生し、実験区・コントロール区含めほぼすべての作物に甚大な被害を被った為、実証を検証する有効なデータは得られなかった。
- ・ 2017 年 2 月より栽培 2 度目の実証を実施。
- ・ 次の結果についてモニタリング成果を測る。「成長速度」、「収穫量」、「味覚調査」、「耐病性比較」等
- ・ データや農産物の観察については、CASRAD の指導のもと AHTP の関連職員が行い、成長管理については、人夫（農夫）が行った。

活動 3-5: 「比較農地と、生菌発酵肥料を投与した農地での実証結果を比較・分析する」

- ・ CASRAD、AHTP の農業専門家の監理の下検証を行った。「成長速度」、「収穫量」、「味覚調査」、「耐病性比較」等を検証した。これに加えて、第一回、第二回進捗報告会のコメントを踏まえて、既存の農薬及び化学肥料と比較して、生菌発酵肥料を投与した農地のコスト分析を行い、販売先農家に対する生菌発酵肥料の価格やニーズ分析を行った。

- ・ 本実証事業における 1,000 m²あたりの化学肥料と生菌発酵肥料のコストは下記の通りとなった

<化学肥料>

単価 : 40,000VND/kg
使用量 : 60kg/1,000 m²
コスト : **240,000VND/1,000 m²**

<有機肥料>

単価 : 24,000VND/kg
使用量 : 100kg/1,000 m²
コスト : **240,000VND/1,000 m²**

<農薬>

コスト : **40,000VND/1,000 m²**

本実証事業では、実験区にて農薬を使用しなかった為、コントロール区と実験区でのコストは下記の通りとなった。

<コントロール区>

コスト : **280,000VND/1,000 m²**

<実験区>

コスト : **240,000VND/1,000 m²**

農薬の使用量は状況によって変わってくるが、肥料メーカーへのヒアリングによると平均して 30,000~50,000VND/1,000 m²を推移する為、本実証の数値は実値に近いものと考えられる。また、流通コストや製品化コストなどを考えると生菌発酵肥料の優位性はなくなると考えられるが、規模を大きくした場合のコスト削減を勘案し、化学肥

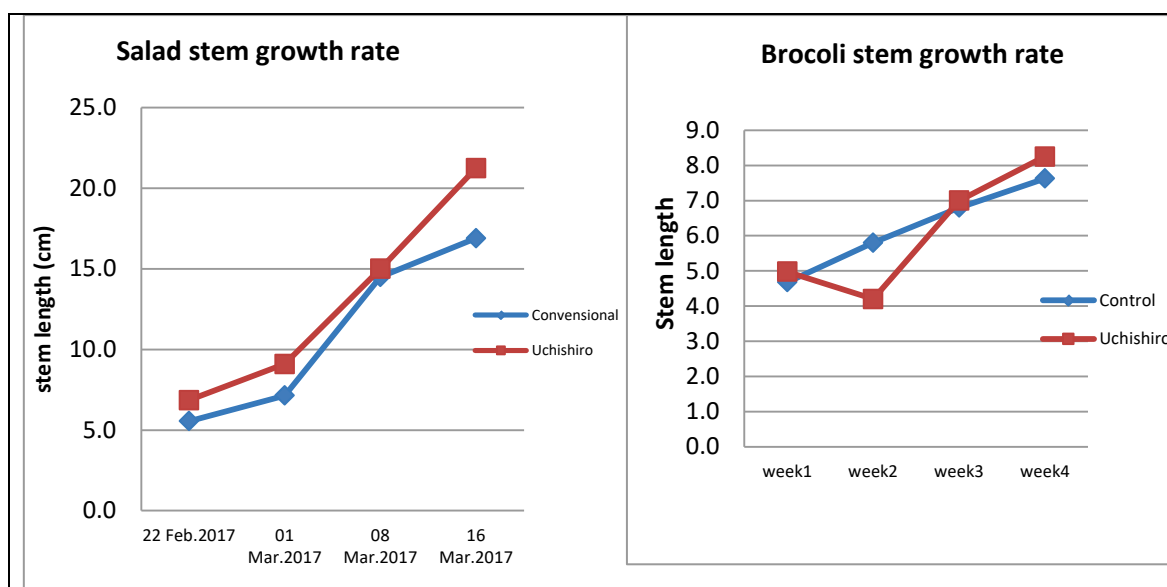
料と同等の製品価格に抑えられると考えることができる。同等のコストで付加価値のある作物を生産することが可能になる為、農家のニーズは満たせることが期待できる。また、ハノイ市の有機農業グループへのヒアリングでは、依然としてベトナムでは高品質の有機肥料・堆肥を手に入れることができないことが有機農業を展開する上でのネックとなっており、安定した高品質の有機肥料があれば大きなニーズが見込めるとの回答を得た。なお、本実証後には、CASRAD の管理の下 BUIK-100 を同有機農業グループに設置予定であるため。現場レベルでの BUIK システムの広がりが期待できる。

活動 3-6: 実証結果の評価をまとめる

➤ 成長速度比較

① 成長速度比較（茎の長さ・根の長さ）

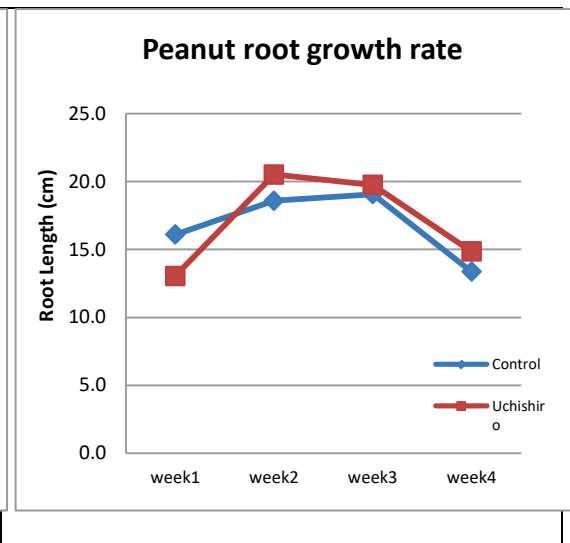
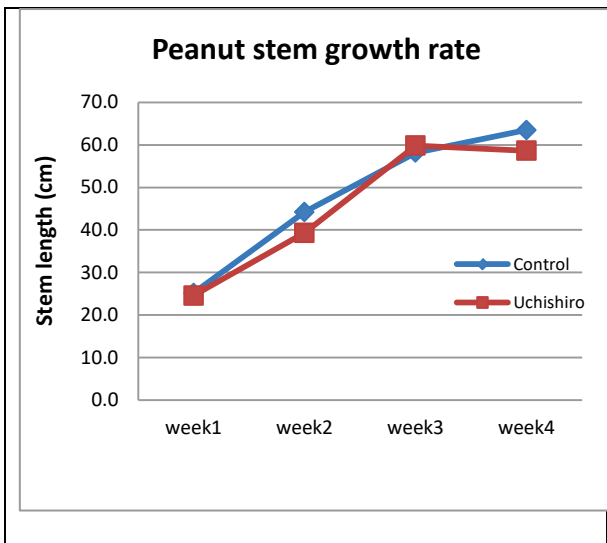
Leaf Vegetable (Salad) と Chinese Broccoli の茎の成長（長さ）を比較すると、下記の図表の通り、生菌発酵肥料を使用した実験区の方が、化学肥料を使用しているコントロール区よりも上回っていることがわかる。



図表 3 3 : Salad Vegetable の茎の成長比較

図表 3 4 : Chinese Broccoli の茎の成長比較

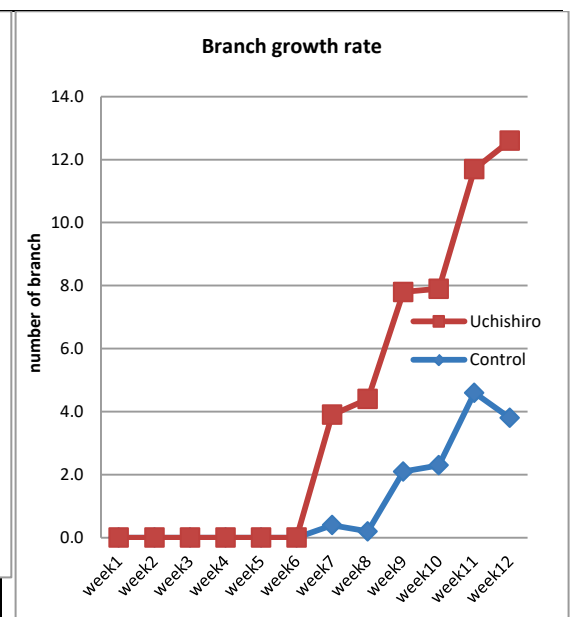
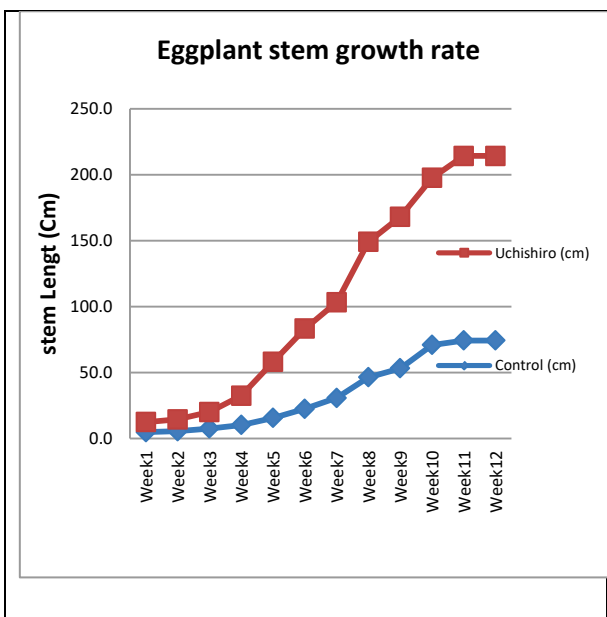
Peanut の茎および根の成長度比較においては、実験区とコントロール区に大きな違いは生じなかった。理由としては、ピーナッツ類は根の周辺に根粒菌を発生させ、根粒菌は空気中の窒素を固定するすることが知られている。よって、肥料成分の差異による成長度の違いは大きく見られないと考えられる。



図表 3 5 : ピーナッツの茎の成長比較

図表 3 6 : ピーナッツの根の成長比較

上記 3 種類の品種に比べ、Egg Plant における生菌発酵肥料の効果は顕著に効果が表れている。図表から容易に読み取れる通り、実験区において茎の成長率は 3 週間経過後に急速に上がっている。その時点での茎の長さの平均値はコントロール区が 9.1cm であるのに対し、実験区では 16.8cm となっている。10 週を経過して、コントロール区の作物の成長が止まったのに対し、実験区では未だ成長を続けていた。最終的な差異は 3 倍近くにもなった。また、枝の成長度においても実験区ではコントロール区に比べ大きな差が見られた。実際に、生菌発酵肥料を使用した Egg Plant では枝がすぐに発生し、さらにその成長速度も速かった。

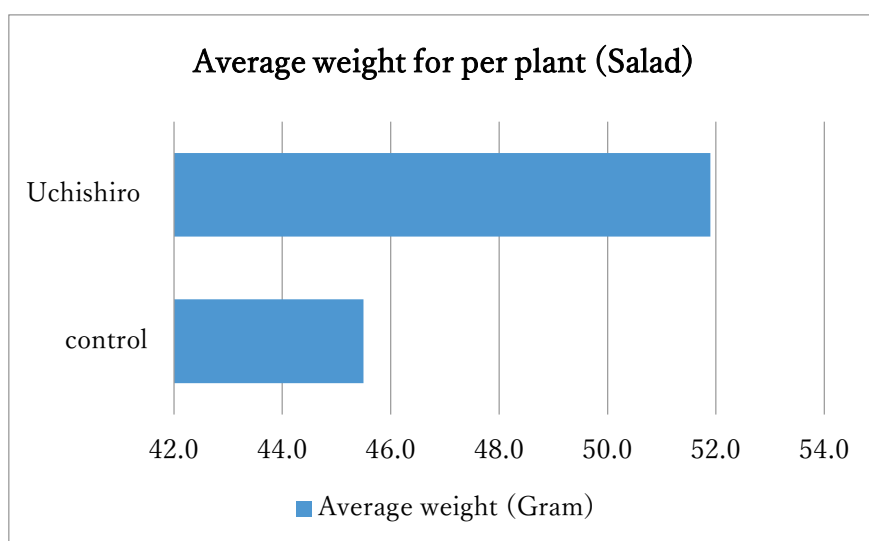


図表 3 7 : Egg Plant の茎の成長比較

図表 3 8 : Egg Plant の枝の成長比較

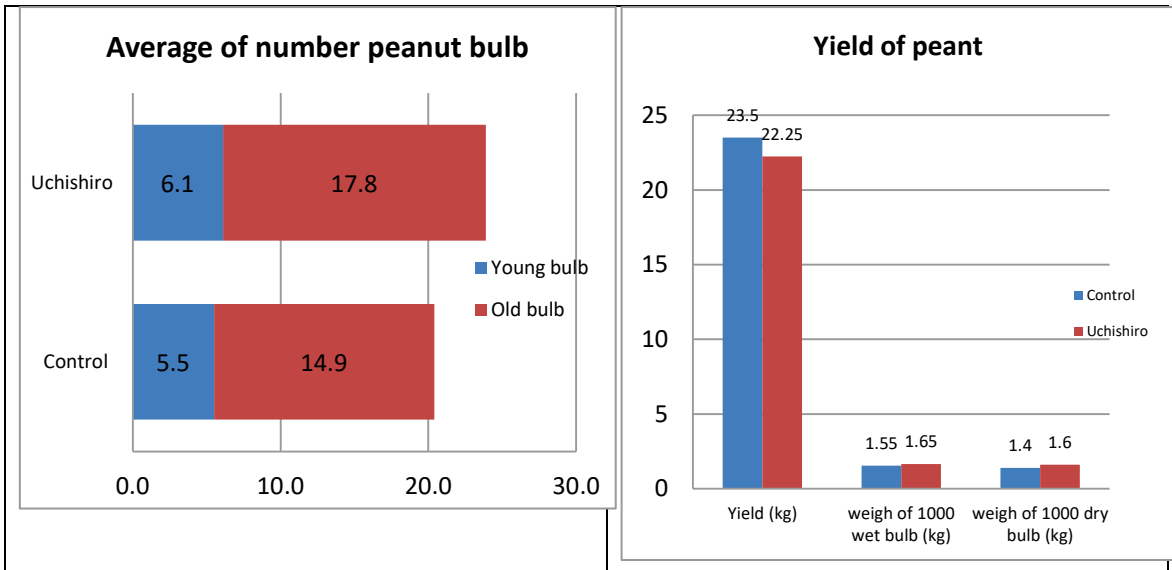
➤ 収穫量比較

収穫時の Salad(Leaf Vegetable) の平均重量は、化学肥料を使用したコントロール区の 45.5g に対し、生菌発酵肥料を使用した実験区では 51.9g であった。これはおよそ 14% の収穫量増量を示しており、化学肥料に対する生菌発酵肥料の効果を表し、大きな経済的アドバンテージを示している。



図表 3 9 : Salad (Leaf Vegetable) の収穫時の平均重量比較

Peanut の栽培において、茎の成長率でコントロール区と実験区で大きな違いは生じなかった。しかしながら、一株当たりの Peanut の実の平均数は実験区が多かった。また、総収穫量ではコントロール区の方が実験区よりも重量が重かったが、乾燥前・乾燥後共に単位当たりの重量は実験区の Peanut が重かった為、実験区の Peanut の方が生産性が高かったといえる。

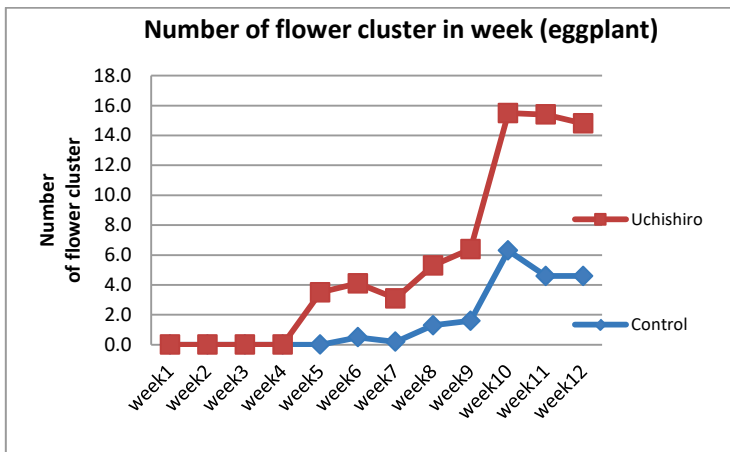


図表 4 0 : Peanut1 本当りの実の平均数比較

図表 4 1 : 収穫量及び、単位当たり重量比較

(1000 個当たりの重量 (乾燥前・乾燥後))

Eggplant は果実が 2~3 か月にわたり収穫可能であり、総収穫量の比較方法として、花の数を指標とする (花が咲いた後に実が成るため)。下記図表から見て取れるように、生菌発酵肥料を使用した実験区の花の数は、コントロールに比べ 3 倍もあることがわかる。また、実験区の Eggplant は花がすぐに咲くため収穫総量に結び付く収穫数が多いことがわかる。



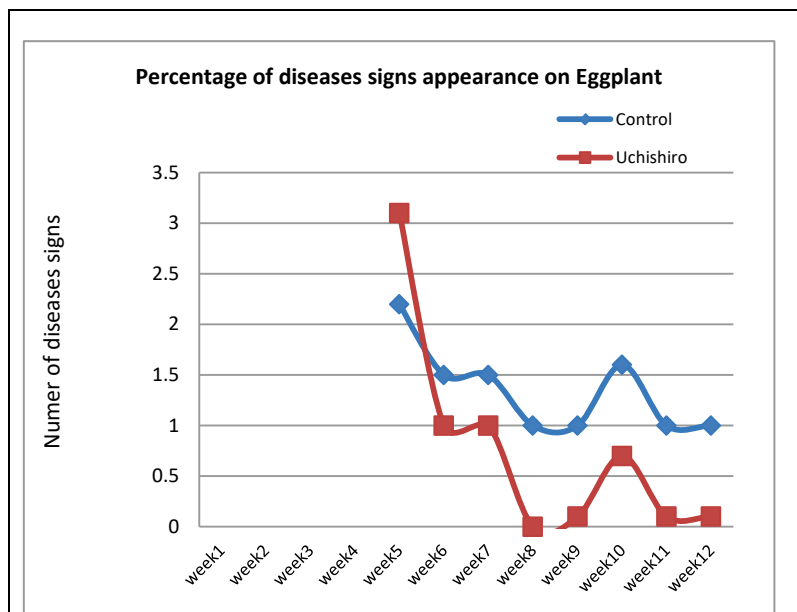
図表 4 2 : Eggplant の花の数の比較

➤ 耐病性比較

本実証実験期間中に **Eggplant** において病気の兆候が見られた。実験区において、播種から 5 週間経過したころから最初の病気の症状が出始め、すぐに高密度に広がったが、すぐにその兆候は収まり、その後 2 週間で症状はなくなった。

一方で、コントロール区では同時期から同症状の病気の兆候が見られた。徐々に症状は治まっていったが、実験区と違い最後まで症状がなくなることはなかった。

このことから、生菌発酵肥料が病気にある一定の効果があることがわかった。



図表 4 3 : Eggplant に現れた病気症状のパーセンテージ

➤ 根の生育分布分析

根の生育分布は生菌発酵肥料が作物の健康状態や生育にどれだけの効果を示しているかを判断できるだけでなく、土壌品質の改善状況も見て取ることができる。本実験では、土壌の改善も見ることができた。

また、Eggplantの実証実験では、下記写真の通り根にも大きな違いがみられた。この違いが茎や結花の効果の違いに繋がったと考えられる。



<左：コントロール区ナス 右：実験区ナス>

成果 4: 「成果 1 の生成物である生菌発酵飼料が投与された家畜の尿を適切に処理し、農業へ液肥としての活用可能性が実証される。」

<成果 4 にかかる活動>

活動 4-1: 「成果 1 の生成物である生菌発酵飼料が投与された家畜の尿を適切に処理し、農業へ液肥としての活用可能性を検証するための計画を策定・相手国実施機関と詳細を協議する」

- ・ CASRAD, AHTP と協議した結果、家畜を豚と選定した。
- ・ AHTP の施設内に豚の尿ラグーンを建設した。
- ・ 家畜の餌への投与が難しいため、既存の豚尿を利用し液肥を生成した。
- ・ 農業への液肥としての活用性が可能な養豚場の糞尿処理施設を活用する事業計画について、実証事業中の承認が難しいため、糞尿処理施設の最終段階（最終調整池の一段階前）の尿を活用し、AHTP 施設内ラグーンにて豚尿の発酵・熟成を行い、液肥を生産した。

この結果、活動 4-1 については完了した。

活動 4-2: 「家畜の餌に生菌発酵飼料を飼料添加剤として微量投与する」

- ・ 実証期間中に養豚業者へ、家畜への餌の投与の合意を得る事が難しいと判断した為、当初の代替案として想定していた方法として、既存の豚尿を利用して液肥を作成した。養豚業者に一時保管してある豚糞と混合し「発酵種堆肥」を作成した。「発酵種堆肥」作成に必要な生菌発酵肥料はアンザン省バイオテックセンターにて 500kg を製造した。
- (図表 16 を参照)

活動 4-3: 家畜の尿を溜め、液肥を生成するための尿ラグーンを形成し、液肥を製造する

- ・ 2016 年 11 月ラグーン完成。
- ・ 液肥製造開始し、2017 年 2 月に液肥製造完了。

活動 4-4: 有効性検証のための比較農地を選定する

- ・ AHTP 施設内にて 200 平米を選定済し活動計画についても CASRAD・AHTP と協議完了。

活動 4-5: 液肥を農地へ施肥し、実証実験を実施する

- ・ 2017 年 3 月に農地へ施肥し、5 月に栽培終了した。
- ・ 化学肥料使用のコントロール区と成長比較し、その効果を実証した。

活動 4-6: 比較農地と、液肥を投与した農地での実証結果を比較・分析する

- ・ 化学肥料、農薬を一切使わず「生菌液肥」のみを活用した圃場と「生菌液肥」を一切使わない圃場の「成長率」を AHTP、CASRAD の監理下で検証した。これらについては、活動 3-4 と同様に、AHTP と農夫がデータ取得及び成長管理を行い、CASRAD が検証レポートの作成を実施した。

活動 4-7: 実証結果の評価をまとめる

カラシナとツルムラサキの生育比較実験

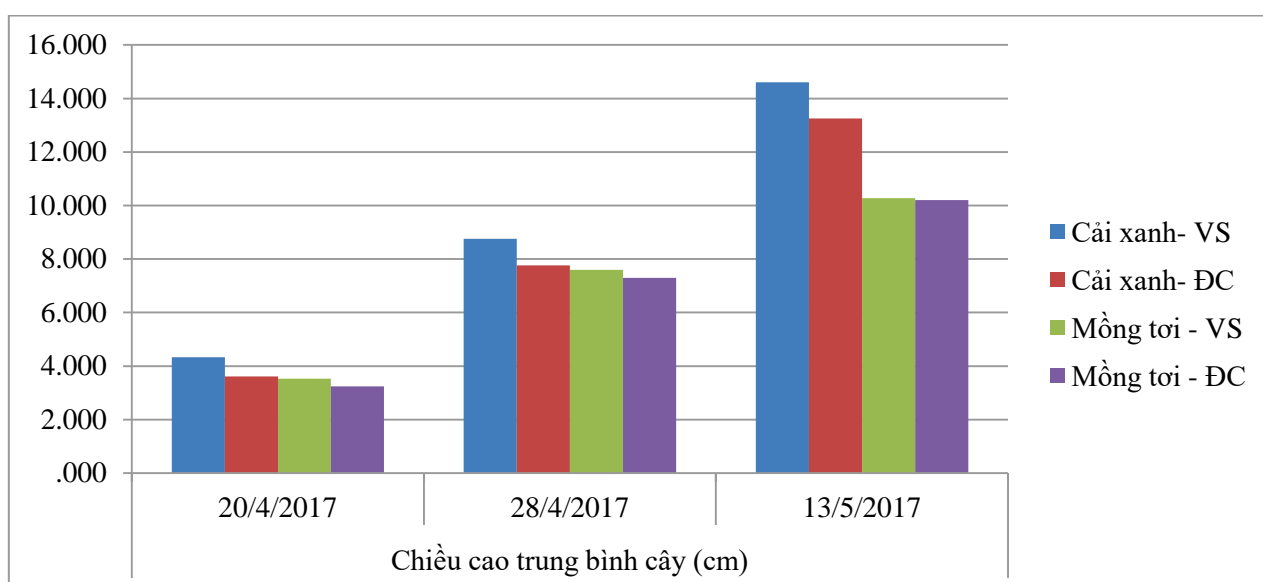
2017年4月10日から5月13日の期間で液肥の実証実験を実施。1/10（十分の一）に希釈した液肥を4月10日と4月12日にそれぞれ1回ずつ合計2回散布し、4月13日にカラシナとツルムラサキを播種し苗を育成し、4月20日に実験区とコントロール区に定植した。その後、毎日散水時に1/100（百分の一）に希釈した液肥を散布した。

1. 作物の高さ

作物の高さ比較において、当初より液肥を使用した実験区で優位性が見られたが最終的には大きな差異はなかった。しかしながら、生育期間を通して実験区の作物はコントロール区に比べ健康（生育）状態が良かった。

	作物の高さ (cm)		
	2017年 4月20日	2017年 4月28日	2017年 5月13日
1. Cải xanh (カラシナ) - VS (試験区)	4.34	8.76	14.60
2. Cải xanh (カラシナ) - ĐC (コントロール区)	3.61	7.76	13.25
3. Mồng tơi (ツルムラサキ) - VS (試験区)	3.54	7.60	10.27
4. Mồng tơi (ツルムラサキ) - ĐC (コントロール区)	3.25	7.30	10.20

図表 4 4 時期別作物の高さ一覧



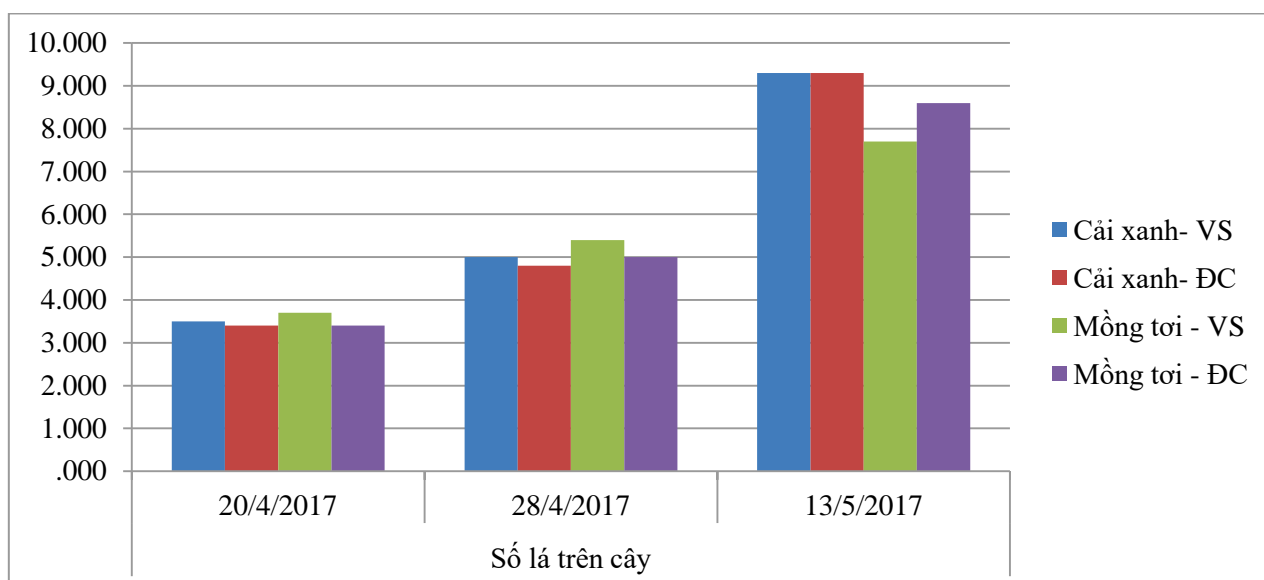
図表 4 5 時期別作物の高さグラフ

2. 作物の平均葉数

作物の平均葉数においては、実験区・コントロール区において大きな差異は生じなかった。

	作物の平均葉数 (枚)		
	2017年 4月20日	2017年 4月28日	2017年 5月13日
1. Cải xanh (カラシナ) - VS (試験区)	3.50	5.00	9.30
2. Cải xanh (カラシナ) - ĐC (コントロール区)	3.40	4.80	9.30
3. Mồng tơi (ツルムラサキ) - VS (試験区)	3.70	5.40	7.70
4. Mồng tơi (ツルムラサキ) - ĐC (コントロール区)	3.40	5.00	8.60

図表 4 6 時期別作物の葉数



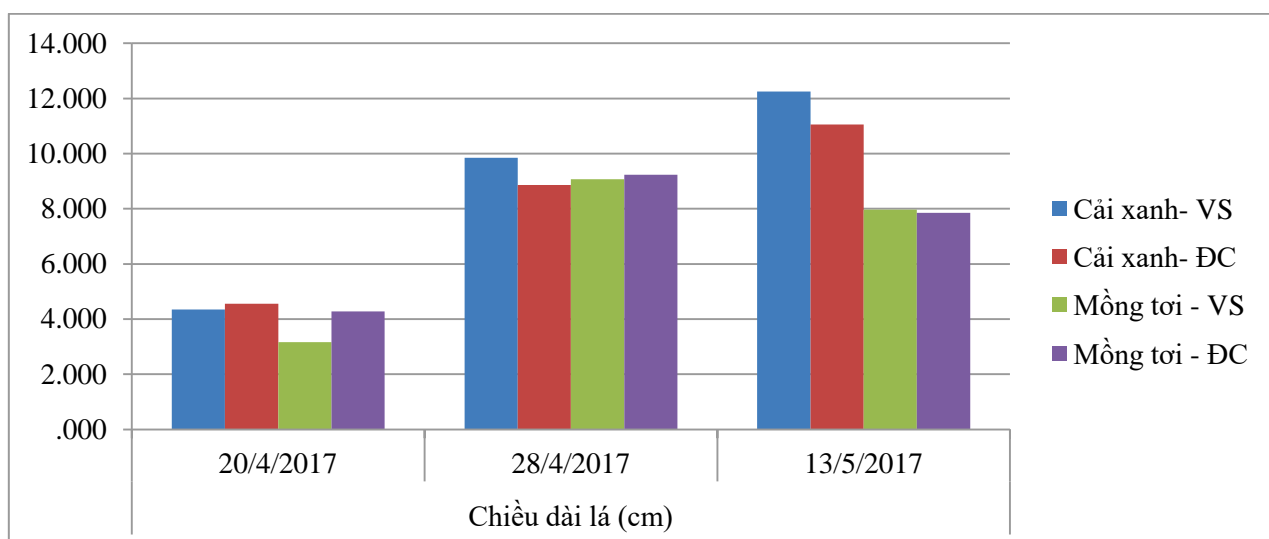
図表 4 7 時期別作物の葉数比較

3. 作物の葉長

作物の葉の大きさの比較として、長さを計測し比較した。試験区の葉の長さはカラシナ・ツルムラサキ共に当初は化学肥料を使用したコントロール区の方が生育が早いですが、最終的には共に液肥を使用した実験区に優位性が見られた。

	葉の大きさ (cm)		
	2017年	2017年	2017年
	4月20日	4月28日	5月13日
1. Cải xanh (カラシナ) - VS (試験区)	4.35	9.85	12.25
2. Cải xanh (カラシナ) - ĐC (コントロール区)	4.56	8.86	11.06
3. Mồng tơi (ツルムラサキ) - VS (試験区)	3.17	9.07	7.97
4. Mồng tơi (ツルムラサキ) - ĐC (コントロール区)	4.28	9.24	7.86

図表 4 8 時期別作物の葉長



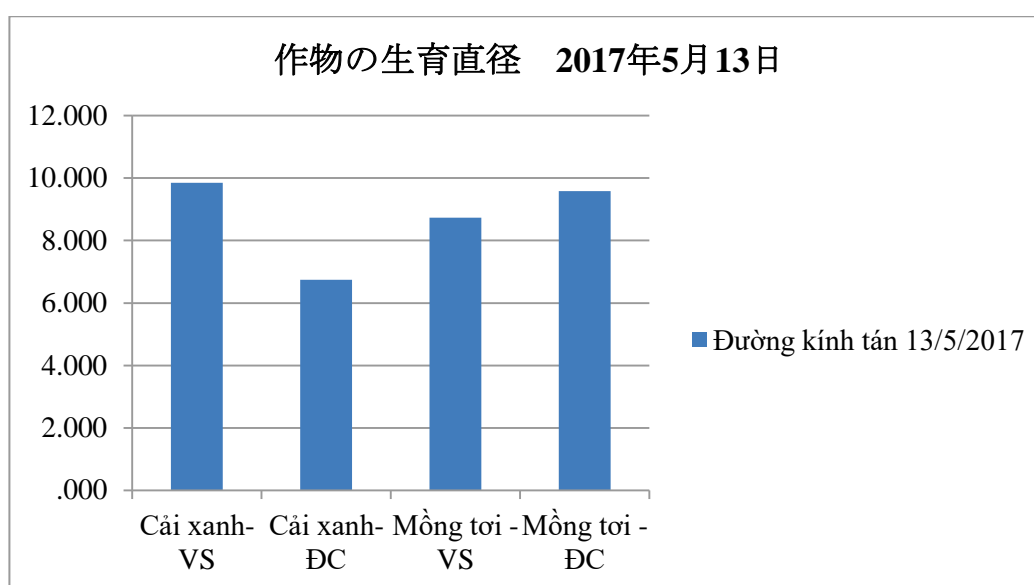
図表 4 9 時期別作物の葉長比較

4. 作物の生育直径

作物の生育度合いを示す尺度として、上から見て茎を中心とした葉の広がりを収穫時に計測した。カラシナにおいては、実験区に大きな優位性が見られたが、ツルムラサキにおいては、コントロール区の方が数値は上回ったが、大きな差異は見られなかった。

作物の生育直径	
2017年 5月13日	
1. Cải xanh (カラシナ) - VS (試験区)	9.85
2. Cải xanh (カラシナ) - ĐC (コントロール区)	6.74
3. Mồng tơi (ツルムラサキ) - VS (試験区)	8.73
4. Mồng tơi (ツルムラサキ) - ĐC (コントロール区)	9.58

図表 5 0 作物の生育直径



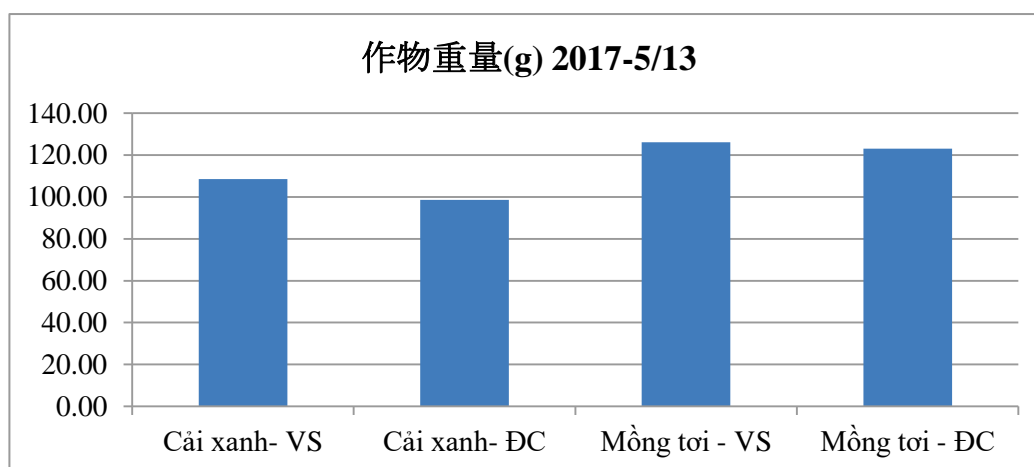
図表 5 1 作物の生育直径比較

5. 作物の平均重量

2017年5月13日収穫時の作物の平均重量を測定した。カラシナでは、液肥を使用した試験区では10%程度増収が見られ、ツルムラサキでは大きな差異は見られなかった。(2%程度増収)

Nghiệm thức	Khối lượng cây (g)
	13/5/2017
1. Cải xanh (カラシナ) - VS (試験区)	108.52
2. Cải xanh (カラシナ) - ĐC (コントロール区)	98.62
3. Mồng tơi (ツルムラサキ) - VS (試験区)	126.22
4. Mồng tơi (ツルムラサキ) - ĐC (コントロール区)	123.10

図表 5 2 作物の平均重量



図表 5 3 作物の平均重量比較

カラシナとツルムラサキの生育実証実験の評価として、豚の尿から生成した液肥を使用した実験区の作物はコントロール区に比べ総じて優位性が見られた。1度の実証実験で断言することは難しいが、化学肥料と同等かそれ以上の成果は期待できると考えられる。今回実験区で使用した肥料は液肥のみである為、液肥生産環境を確立しさえすれば、低コストで有機液肥の生産が可能であり、化学肥料に対して経済的にも大きな効果を発揮することができる。また、液肥散布は灌漑用水に希釈するのみである為、取り扱いが楽であり労働力の削減に大きく効果を発揮する。

環境省と農業農村開発省へのヒアリングによると、ベトナムにおける水質汚染減の1つ

が家畜の糞尿であり、経済発展に伴う食肉市場の成長により、今後さらに畜産現場からの家畜の糞尿公害の増加が想定されるが、本実証結果より、生菌資材を活用した糞尿処理が環境課題の解決策の一つになりうることが実証できた。

<苗の段階>

1. Cải xanh (カラシナ) - VS (試験区)



2. Cải xanh (カラシナ) - ĐC (コントロール区)



3. Mồng tơi (ツルムラサキ) - VS (試験区)



4. Mồng tơi (ツルムラサキ) - ĐC (コントロール区)

<播種後2週間>

1. Cải xanh (カラシナ) - VS (試験区)



2. Cải xanh (カラシナ) - ĐC (コントロール区)



3. Mồng tơi (ツルムラサキ) - VS (試験区)

4. Mồng tơi (ツルムラサキ) - ĐC (コントロール区)

<播種後一ヶ月>

1. Cải xanh (カラシナ) - VS (試験区)



2. Cải xanh (カラシナ) - ĐC (コントロール区)



3. Mồng tơi (ツルムラサキ) - VS (試験区)



4. Mồng tơi (ツルムラサキ) - ĐC (コントロール区)

1. Cải xanh (カラシナ) - VS (試験区)



2. Cải xanh (カラシナ) - ĐC (コントロール区)



3. Mồng tơi (ツルムラサキ) - VS (試験区)



4. Mồng tơi (ツルムラサキ) - ĐC (コントロール区)

成果 5：「ベトナムにおける「BUIK システム」及び「循環型第一産業モデル」の普及展開案が策定される。」

<成果 5 にかかる活動>

活動 5-1：「ベトナムの他地域の状況を調査し、BUIK システムへの需要（市場規模）を予測する」

- ・他地域への展開案として、CASRAD が指導を行っているハノイ周辺やダナンなど北部農業地域や、食品残渣を大量に排出する工業地帯、AHTP が提携している南部 14 省の中で興味を持ってきている省の農業関係局の協力のもと調査を行った。
- ・結果については ASEAN ベトナム社が取りまとめたが、「4. 本事業実施後のビジネス展開計画、（1）今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定、③想定されるビジネス展開の計画・スケジュール」で示したとおり、最も確実な顧客候補として（2017 年度中に販売予定）5 社を抽出することができた。顧客所在地は現在ハノイ、ホーチミンの大都市周辺が多いが、今後の課題として中部地域からのニーズ把握が挙げられる。Buik システムの側線販売権を持つ ASEAN ベトナム社は、その政治力を利用して 5 年後（2021 年度）には顧客数を 50 社にまで増やすことが可能だとしている。その売上予想は 2021 年度で 583 百万円（図表 59 参照）となる。

活動 5-2：「ベトナムでの提案製品・技術を普及展開していく上での課題及び普及展開上のリスク（ベトナムの政治経済・社会状況にかかるカントリーリスク、為替等の金融リスク、税制や法務等のビジネスリスク、模倣品製造のリスク等）を確認する」

- ・ベトナムでのビジネスリスクについては、「4. 本事業実施後のビジネス展開計画（2）想定されるリスクと対応」の項で取りまとめた。

活動 5-3：「ベトナムでの提案製品・技術の普及を図るための広報活動等を通じて、事業内容・状況を周知する」

- ・2015 年 8 月 11 日に実施した Kickoff Meeting では南部 14 省の農業関係者（公的機関・民間）が 150 名～180 名程集まり、BUIK システムの技術についてプレゼンを行った。すでに情報の引き合いが近隣のきのこ栽培農家やトラビン省エビ養殖業者、ホーチミン市養鶏業者含め 6 件ほどあり、継続して事業内容・状況を周知して行く。
- ・その他、本件の業務主任、外部委託人材と行ったリソースが当実証事業の機関中、国内外で開催された各種セミナー、シンポジウム等で BUIK システムの紹介を行ってきた。期間中実施した講演、セミナーの件数は約 15 件である。またベトナムの地元新聞やメディアへの表出回数は 5 件を数える。
- ・その効果もあって、ベトナムのフック首相、ホーチミン市人民委員会にも当実証事業が広く認知され、ベトナムの訪日ミッションの修電舎訪問等も実現している。



左：修電舎一瀬社長 右：ベトナム フック首相

有機農業フォーラムでの公演（内山業務主任）

- ・本事業で契約締結した現地代理店 ASEAN ベトナム社が実施する広報宣伝活動については、当実証事業終了後も継続的な協議を重ねていく必要があると理解しているが、現段階で想定しているASEANベトナム社を中心とするプロジェクト終了後の広報宣伝に関する活動は概ね以下のとおりである。
 - ✓ ラオス、カンボジアといった周辺国でのプロモーション活動（農業関連フォーラムの際のプレゼンテーション等）
 - ✓ ベトナム国内での販促（政治的ネットワークを活用）
 - ✓ ODAでのBuikシステム活用に関する働きかけ（政治的パワーを活用）
 - ✓ プロモーションツールの開発（修電舎と共同）

活動 5-4: 「ベトナムでの商業ベースでの内城土壌菌の輸入許可取得にかかる手続きを調査する」

- ・MARD や通関局への情報提供を行っており、商業用の内城土壌菌の輸入許可に向けて手続きを進めている。土壌菌を含む菌類の輸入規制については、常にその条件の変更が行われているのが実情である。ただし、内城土壌菌については、すでに輸入許可の実績があるため、基本的にこれが却下されるということはない、というのが現段階（2017年6月）時点での感触である。
- ・当局によると、本プロジェクト終了後直ちに事業完了をベトナム政府へ報告する必要がある。ベトナム国農業農村開発省にて事業完了を認定後、商業用の内城土壌菌の輸入許可を取得可能である。
- ・従って、本実証事業の完了報告書をその証として、ベトナム政府への報告を行うが、これは修電舎、ASEANベトナム社の共同作業として実施する。

活動 5-5: 「上記調査結果を踏まえ、提案製品・技術の普及を図る事業の展開方針を策定する。」

- ・「循環型第1次産業モデル」に向けたBUIKシステムの展開方針については、「4.本事業実施後のビジネス展開計画、（1）今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定」に示したとおりである。要点として、

- ✓ 独占販売契約先 ASEAN ベトナム社を中心としたベトナム、インドシナ市場の開拓
- ✓ 先行受注体制を確保することによる事業リスクの軽減
- ✓ 最終製品である生菌プロダクト取扱業者に対する適切なアドバイス¹⁰

活動 5-6: 「BUIK システムの運用マニュアル及び、農業、養殖、畜産業についても、成果物を利用する際のガイドラインを作成し、「循環型第一次産業モデル」の普及に役立てる

- ・BUIK システムの運用マニュアル、成果物ガイドラインについては、巻末の付属書に添付した。
- ・マニュアルについては、ASEAN ベトナム社が顧客への販売の際に使用する（運用マニュアル）もので、顧客からのフィードバックに併せて更に改良を重ねていく。また、成果物ガイドラインについては、社会実験の実施に多大な貢献をしてくれた Mr. DAT のように、将来的には内城生菌プロダクトを扱いたいとする業者に対してより良い情報を提供するため、更に改善を重ねていきたい。

(2) 事業目的の達成状況

本事業における 3 つの実証実験（成果 2、成果 3、成果 4）について、上記の通り各活動を実施し完了した。得られた成果も総じて効果的であった。

(3) 開発課題解決の観点から見た貢献

本報告書第 1 章では、ベトナムにおける開発課題と本実証プロジェクトが目途とする成果を紐つけた。ここでは実証実験終了時点における成果の貢献度合いを評価する。

成果#	本件の成果目標	本実証事業による成果の貢献
1	ベトナム現地で入手可能な材料を利用し、生菌製剤（抗生物質の代替品）、生菌発酵飼料、生菌発酵肥料の効率的な製造方法が実証される	Buik システムはベトナムの原材料を使っても日本と遜色ない製造効率を達成できることを実証した。またベトナムの気象条件にも影響されず、ベトナム人材オペレーターによって十分運転・管理可能であることが実証された。現材料が豊富なベトナムであるため、原材料調達の効率化が進めば日本以上の効率性を持って生菌プロダクトの製造を行うことが可能であると考えられる。
2	成果 1 の生成物である生菌製剤の養殖業への有効性が検証される	<p>（実験池による実証） 実験池によるナマズ（Tra Fish）養殖に関する実証実験では、最終的に成長度（魚の大きさ）に 10% 程度の優位性を見たほか、肉質の優位性、SCR（飼料要求率）に有意な差が差がでるなど（通常より 5% 程度増加）、実証実験で製造された生菌製剤は非常に養殖業に有効であることが実証された。</p> <p>（社会実験による実証） 約 100 のエビ養殖農家に無料で生菌製剤を</p>

¹⁰ 「2-5 社会実験の成果」に示すとおり、生菌プロダクトの販売は、「「日本製」であるというブランドイメージと、高額な生菌製剤が一般的な市場にあって如何に値ごろ感を創出できるかの価格戦略に大きく委ねられる」ことから、価格戦略や広報支援は修電舎が行うべきと考えている。

		配布し、ランダムに 30 農家からの評価の聞き取りを行うと、45%の農家が「期待を上回る効果」が得られたと回答し、84%の農家から既存の競合製品と同等かそれ以上であるとの評価を得た。また複数の販売業者から内城土壌菌から製造された生菌製剤を取り扱いたいというオファーをもらった。
3	成果 1 の生成物である生菌発酵肥料の農業への有効性が検証される	生菌発酵肥料の効果についてはその成長度、耐病性、収穫物の外形・味覚について優位性を検証することができた（添付写真参照）。



W/O 内城肥料(なす)



W 内城肥料(なす)

写真：2017 年 3 月時点での栽培状況比較

4	成果 1 の生成物である生菌発酵飼料が投与された家畜の尿を適切に処理し、農業へ液肥としての活用可能性が実証される	生菌発酵飼料を投与した家畜の糞尿からできる液肥については、成果 3 で示した内城土壌菌から直接製造される生菌発酵肥料と比較しても遜色ない有効性を示した。
5	ベトナムにおける「BUIK システム」及び「循環型第 1 次産業モデル」の普及展開案が策定される	ベトナムにおける Buik システム販売について ASEAN ベトナム社との間に独占販売契約が締結された。ASEAN ベトナム社にはすでにベトナム全国からの引き合いも寄せられており、ベトナムにおける循環型第一次産業モデル普及のための足がかりを形成することができた。更に Buik システムの導入については JICA の技術協力プロジェクト

		<p>「クアンニン省ハロン湾地域のグリーン成長推進プロジェクト」の中での活用等、他の ODA プロジェクトへの波及も生まれている。また、本件の業務主任者、外部委託人材が循環型農業をテーマにした講演会やセミナーの講師として招かれる機会も増加し、本プロジェクトのコンセプトである「循環型第一次産業モデル」は、確実に普及展開されつつある。</p>
--	--	--

結果として本実証事業は、本報告書の「対象分野における開発課題」の項で取り上げたベトナム国の開発課題である農業や養殖業における環境問題や生産性の向上といった課題に対して、課題解決の1手段を提供したと同時に、「循環型第一次産業モデル」を押し進めるための Buik システムの販売普及体制を確立した。

(4) 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献

修電舎は、日本で年間約 2,000 万トン排出されると言われる食品残渣に着目、それを有効活用し、農・畜・水産業を再生活活性化し、持続可能な『循環型1次産業モデル』を確立することを目的にこれまで事業を実施してきた。日本でここ 20 年以上普及に努力してきた結果、約 250 台の導入実績等があるものの、各種の利権構造が障壁となっている。更なる事業の拡大という点では、発展途上国へ技術とノウハウを提供しつつ提案製品を販売することが重要となっており、本実証事業を通して、ベトナム向けにローカライズすることを計画している。技術力が求められるコアパーツや自社開発した技術については自社を含む日本で生産し、現地生産可能なパーツは現地で生産、さらに組み立ても現地でおこなう事で、機械の販売価格を下げ、現地での販売促進を図る。

修電舎の本社と工場がある宮崎県延岡市大武の延岡鉄工団地には、それぞれ得意な技術を持つ中小企業が集結し、いつでも連携して事業を展開できる環境にある。

本委託事業を通じて、今後急速な発展が期待されるベトナムで成果を出せば、周辺の発展途上国に BUİK システムが波及して普及する大きな機会となることを想定している。また、それがきっかけとなって日本国内でも技術が再評価されれば、当社取引先をはじめ地域経済活性化へ大きく貢献できることが想定される。

化学肥料と農薬と抗生物質に頼る状況下で農畜水産業が抱えている諸問題（健康問題・食料問題・環境問題・資源エネルギー問題）に対しては、本事業が提唱する「循環型一次産業モデル」が総合的で最適な解決策となり、日本政府の今後の農業再生戦略にインパクトを与えるものと思料する。

(5) 事業後の事業実施国政府機関の自立的な活動継続について

本事業では、「BUİK システム」運営のガイドラインをプロジェクト中に整備するほか、『循環型1次産業モデル』を構成する養殖・畜産・農業（作物栽培）についてのマニュアルも成果物として作成し、現地に提供した。また、C/P 機関に「BUİK システム」のオペレーションを習得してもらう為の OJT も複数回実施した。その際に必要な、生菌発酵プロダクトの適用ガイドラインの作成には、専門家¹¹により実施済みであり、今後も必要に応じて対応可能。

¹¹ 調査団員の内山東平をこの担当としてアサインしている。

本事業の核である「内城菌土壌菌」については、その効果が検証され、ビジネス化を積極的に推進する体制ができれば、安価な価格で販売する予定である。

本事業で導入する「BUIK システム」の二台の機材は、BUIK-100 については事業実施後 CASRAD に譲渡し、BUIK-500 については AHTP に譲渡しアンザン省バイオテックセンターで運用を続ける。CASRAD、およびアンザン省バイオテックセンターは、本事業が完了する前に、機材の利用計画を普及・実証事業関係者へ提示する。利用計画の中で、事業完了後の維持管理体制も協議の上、明記する。本事業で作成するマニュアルと共に、CASRAD と普及・実証事業で指導する AHTP スタッフが共同で維持管理を担う。

(6) 今後の課題と対応策

本事業を実施するために予想されるリスクとその対応方針は、以下のとおりである。

① 原材料確保にかかるリスク

魚のアラの確保と適切な運搬において、その確保が継続して可能かどうかはリスクとして考えられる。カウンターパート AHTP と協議を重ね、確実に運用が可能かどうかシミュレーションを確認した上で事業を進める。

② 自然、生物を相手にした農業・畜産業・水産養殖業の事業のため、想定外の天変地異、病気などが発生する可能性はないとは言えない。

③ 内城土壌菌を農水産物の生産に適用する際にベトナム側 C/P 機関 (CASRAD 及び AHTP) に言及し、理解を得ておく必要がある情報は以下の通りである。

・農業では、化学肥料と違い、施肥後、播種する前に少なくとも 2 週間程度「寝かす」必要がある為、農地の運用スケジュールなどの調整が必要になる。

④ 食品残渣を回収するに当たっては、当実証事業では水産加工工場から有価で入手し、さらに全体の排出量対し非常に少量であった為、食品残渣の入手にあたり軋轢は生じなかった。しかしながら、ヘアリングでは、例えばハノイ市では、廃棄物はある個人の権力者に利権が集中している為、他の排出場所から回収する方法ではデリケートな活動が必要となる。修電舎および ASEAN ベトナム社の今後 5 年の販売計画では、食品残渣排出事業者を対象顧客と考えており、外から回収するのではなく、自社で排出した食品残渣を自社で処理する形となる為、軋轢は生じないと考えられる。

都市ごみなどの廃棄物問題への対応では、民間だけでは限界があり、地域政府や地域の廃棄物業者とも連携した取組みが必要であると考えている。

4. 本事業実施後のビジネス展開計画

(1) 今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定

①マーケット分析

A. 市場予測

ASEAN 社の販売戦略については、彼らの独自性を重んじる方針であるが、現段階で ASEAN 社が上記、市場、水産加工場、総合病院、農業試験場、肥料製造企業をターゲット顧客としていることから、ここでその市場予測を試みる。

MARD、AHTP を始めとする本件の運営に携わった政府機関との協議を総合すると、BUIK システムの主なマーケット先は、食品を扱う公設市場、水産加工場、総合病院、農業試験場、肥料製造企業である¹²。

(公設市場)	食品を扱う公設市場は各地方自治政府毎に存在するから全国に1万を越す数が存在するが、その内食品取扱規模の大きい公設市場（第一級行政区に所属する58の省レベルの市場）は BUIK-500 以上の導入を十分見込めるものである。シミュレーションではこの内5つの大形公設市場で BUIK-500 が、30の中小公設市場で BUIK-100 が5年以内に販売できるものとした。
(水産加工場)	BUIK-100 以上を導入可能現在 420 の水産加工工場が存在する。ベトナム水産物輸出・加工業組合（VASEP）によるとその内大手の加工工場は、最大のブランド企業 Minh Phu 等を中心とした 15 社で、これらは BUIK-500 以上のシステムの販売を見込める企業である。シミュレーションでは、15 社の内 2 社に BUIK-500 を、残りの中小 400 社の内、5 社に BUIK-100 を販売できると推定した。
(総合病院)	多くの食品残渣を排出する総合病院は、バクマイ、チョーライ、フエ中央の3大病院に加え、108Military 病院、Viet Duc 病院、NationalObsterics 病院等、病床数1,000を超える病院が約10、中小の医療施設を入れると13,500の病院施設がある。この内、10病院の内2つに BUIK-500 が、13,500の中小病院の内1% (135病院) に BUIK-100 の導入が可能と考えた。
(農業試験場)	農業試験場はやはり各省毎に設置されており、58以上が存在すると思われるが、近年脚光を浴びている Agriculture High-tech Park は2020年までに10施設が誕生する予定である。これらの施設では BUIK-500 以上の大形システムの導入の可能性を有している。シミュレーションでは10の High-techPark の内、最低2つで BUIK-500 の販売が可能であると推計した。

¹² この他にも、民間のスーパー、レストラン、農家が形成する農業共同組合等、市場として大きなポテンシャルをもったところが多く挙げられるが、現在の ASEAN 社の営業販売体制を考慮すると、民間セクターへのアクセスは未だ脆弱であることを考慮して、今回はマーケット対象外とした。 実際農業協同組合は資金力と組織力のあるところが多く、全国で活動する各種の協同組合を傘下に置くベトナム協同組合連盟（Vietnam Cooperative Alliance）によれば、2008年の時点で8,553の農協が存在している。ベトナムには、2015年末時点において町村レベルの地方行政組織が10,876存在することから、平均すると各町村レベルに農協が存在する計算となる。更に、民間セクターからは食料品スーパーや稚エビ養殖期間等からすでに多くの引き合いを得ているが、その市場規模を予測することが現段階では困難であるため、対象から除外した。

(肥料製造企業)	肥料会社についてはベトナムでは15の大手肥料会社が全体の95%の市場ボリュームをコントロールしている (Fertilizer Industry Report (2015))。また登録されている肥料製造会社は大小合わせて約60社である。推計では15の大手の内2つに BUIK-500 が、45社の中小肥料製造企業のうち3社に BUIK-100 の販売が可能とした。
----------	---

B.競合分析

a. BUIK システムについて

BUIK システムは小型の BUIK-100 (重量 750kg、処理能力 100 リットル/バッチ) から BUIK-2000 (重量 6,000kg、製造能力 2,000 リットル/バッチ) までの幅広いレパートリーを揃えており、最終製品の製造規模によってそれに見合った機種を選定することができる。このような食品残渣を利用した肥料製造装置について、第1章競合他社製品と比べた比較優位性にも記載のとおり、日本では肥料製造機業界は非常にニッチで分散化した (フラグメントした) 業界で、現材料に何をを使うか、熱電源に何をを使うか、製造方法に何を採用するか、処理時間、処理された生製品の活用方法によって様々なメーカーが参画する市場を形成している。

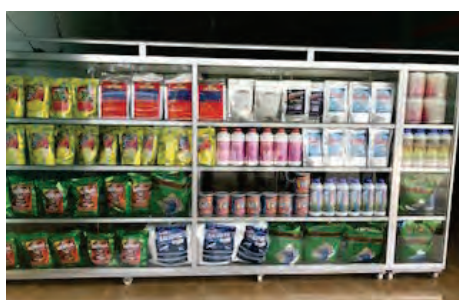
ベトナムでは本実証実験期間中に調査した範囲では、短時間で高速発酵処理する機材において特に競合する企業が見当たらない。特に EM 菌を使ったコンポスト化や有機肥料商材はいくつか遭遇したが、EM 菌についてはすでにその効果が疑問視されている (菌の管理ができていないため、EM 菌をよく知る企業からも BUIK システムの評価は高いことを確認している)。

b. BUIK システムの製造物 (Probiotics 等) について

BUIK システム自体については、その最終製品が Probiotics や肥料を製造することからすると、国内外の農業資材製造企業、化学品製造企業、中小オーガニック肥料製造企業等、多分野からの大小合わせた多数の企業が競合として数えられる。

修電舎は、実証期間中にエビ養殖農家への直接聞き取りから彼らが日常的に使っている高価な Probiotics との比較に関する聞き取りを試みたが (後述「参照資料」参照)、最終的に競合製品 (特に欧米系の大手化学薬品メーカー製の Probiotics) が BUIK システムから製造される Probiotics に比べて優れている / 劣っているという確証を得るには至らなかった。

すなわち最終製品についても、BUIK システムから製造される Probiotics 等は十分に競合に対抗できる効能を備えている。価格はブランドや製品種類によりバラバラだが、2000 円 ~ 20,000 円/kg であり、50 円 ~ 200 円/kg で生産できる BUIK システムの生菌製剤 (Probiotics) に価格優位性がある。欧米企業の商品に対しても効果の有無に関わらずそれぞれの養殖農家の予算の範囲内で実施しており (50,000 円 ~ 200,000 円)、最終的には BUIK システムを購入して Probiotics や肥料を製造・販売する企業の価格戦略がシェア獲得の条件となる。



現地販売店の Probiotics 製品



様々な種類があり、コピー商品も多い

<p>メーカー：AMERICAN BIOSYSTEM 社 製品名：Accelobac AGS 価格：約 1,000,000VND 重量：227g/袋</p>	 <p>The image shows a white and orange bag of Accelobac AGS PST. The text on the bag includes 'Accelobac AGS PST', 'All Natural Microen Capsulated Bacteria and Enzyme', and the American Biosystems logo. The weight '227g' is also visible.</p>
<p>メーカー：BLUE AQUA 社 製品名：Bacto Gro 価格：約 1,000,000VND 重量：500g/袋</p>	 <p>The image shows a blue and white bag of BactoGro. The text on the bag includes 'BactoGro', 'Premium Performance Aquatic Probiotic and Enzyme', and 'Water Treatment'.</p>
<p>メーカー：BLUE AQUA 社 製品名：Soil Gro 価格：約 1,000,000VND 重量：500g/袋</p>	 <p>The image shows a black and white bag of SoilGro. The text on the bag includes 'SoilGro', 'Outperforming Biomass for Pond Bottom', and 'BLUE AQUA'.</p>
<p>メーカー：MEYER 社 製品名：Fermacto 価格：約 5,000,000VND 重量：10kg/袋</p>	 <p>The image shows a white bag of Fermacto. The text on the bag includes 'Fermacto' and the 'bm' logo.</p>

C.ベトナムの法制度

i. 食品リサイクルに関する法律

ベトナムにおける食品残渣については、JETROのアジア経済研究所『アジア各国における産業廃棄物・リサイクル政策情報提供事業報告書（2007）』では、鉄鋼、機械、化学製品・肥料、紙パルプ、繊維等と同様、非有害産業廃棄物として位置づけられており、食品リサイクルに対する特別な取り組みは実施されていない。

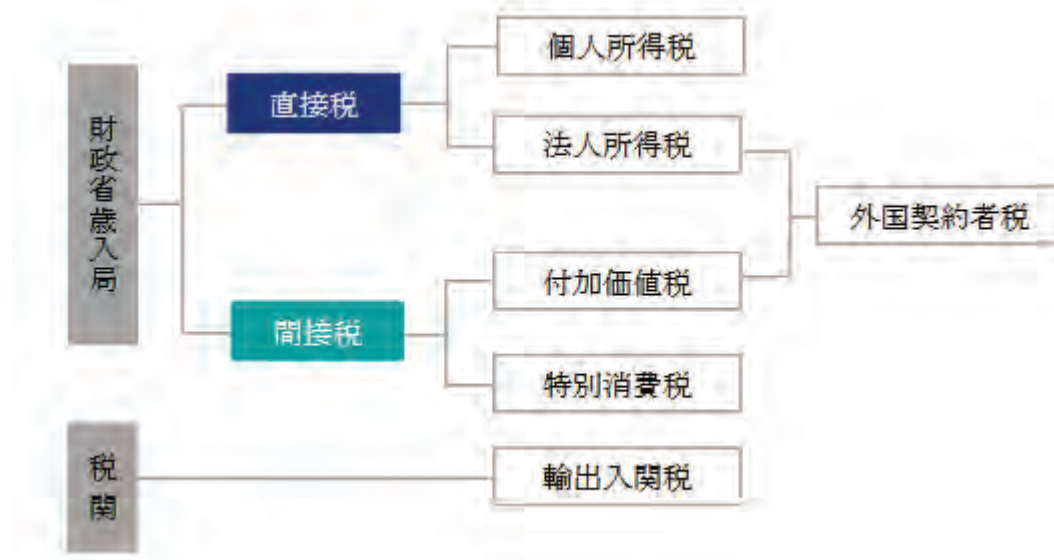
ベトナムでは日本のような食品リサイクル法が存在する訳ではない。またある意味では加工食品等の残渣の活用は年々活発化しており、2000年台初頭にあったような水産養殖物の残渣による環境汚染は近年ではかなり改善されつつある。すなわち、事業系廃棄物の現段階での食品残渣の問題は、たとえそれがあっても解決される課題として位置づけられている。要は食品残渣が環境問題となったのは一昔前の話で、現在の関心はむしろ、食品残渣から如何に質の高いリサイクル品を製造するか、というところに移りつつある。

その意味で本件で実証されたのは、高価な生菌製剤にかわる（あるいは有機肥料にかわる）製品を、十分ビジネスの採算性に乗る内城土壌菌を使った BUIK システムによって効率的に生産できるということである。食品リサイクルの有無に関わらず、有機肥料・飼料添加剤・プロバイオティクス製品は製造許可・販売許可が必要となる。修電舎によるビジネスモデルにおいては肥料などの BUIK プロダクトは取り扱わないが、ASEAN ベトナム社により BUIK プロダクトの製造・販売許可は申請中であり、2017 年度中に取得予定である。

また、上記で触れられていない家庭や小さな商店から排出される「都市ごみ」については、分別されることなく埋め立てられており、日本国環境省支援の分別パイロット事業などによる取り組みはあるが、実際に運用できる成果は挙げられていない。

ii. ベトナムの租税制度

ベトナムの税法の主なものは、以下の表に示すように、個人所得税、法人所得税（以下、法人税）、外国契約者税、付加価値税（Value Added Tax 以下、「VAT」と略す）がある。



ベトナムに於ける BUIK システムの販売は ASEAN ベトナム社の範疇であるが、ここでは同社に課せられる法人税についてその概要を記載する。

a. 付加価値税

- ・ 通常適用される控除方式は、課税事業主が、会計法の規則に従って、会計帳簿、請求書及びその他の証憑類を整備した以下のいずれかの納税義務者が採用する申告・納税方法である。
「売上が年間 10 億ドン以上（約 500 万円）または自発的に控除方式の登録をした企業」
- ・ VAT 納付額 = 売上 VAT - 控除可能な仕入 VAT で計算する。但し売上 VAT、仕入れ VAT はそれぞれ定義された内容であり、それぞれに個別の計算方式がある。

b. 特別消費税

- ・ 特別物品の販売を目的とした製造者、輸入者や特定のサービス提供者が特別消費税を徴収して納税することとなるが、BUIK システムの場合は対象外と思われる。

c. 輸出入関税

- ・ 適用される輸入税は以下の区分となっている。但し、課税率については BUIK システムを明確な品目と照合させるのが難しかったため、実証実験の段階では付加価値税を含めて約 2% を課税された。
- ・ ASEAN ベトナム社についても「原則としては」2% が課税されると思われるが、それについては断定することは困難である。

輸入関税	輸入関税の分類	輸入関税は、次の3種類に分類されている。 ①標準税率:以下の②及び③に該当しない国からの輸入に適用 ②優遇税率:互恵関税協定を締結している国からの輸入に適用 ③特別優遇税率:特別優遇協定に調印した国からの輸入に適用
	原産地証明書	優遇税率及び特別優遇税率を適用するためには、原産地証明書が必要である。
	課税対象額	輸入関税の課税対象額はインボイス価額(積地におけるCIF価額)を基礎とする。
	税率	優遇税率は0~100%までの範囲内で定められている。 標準税率は、優遇税率の5割高い率とされている。関税率は頻繁に変更されるので最新の適用税率を確認することが必要である。
	特別売上税及びVAT	特別売上税の対象とされる製品は、輸入関税に加え、特別売上税が課せられる。また、免税品を除く全ての輸入品・サービスには、VATが課せられる。

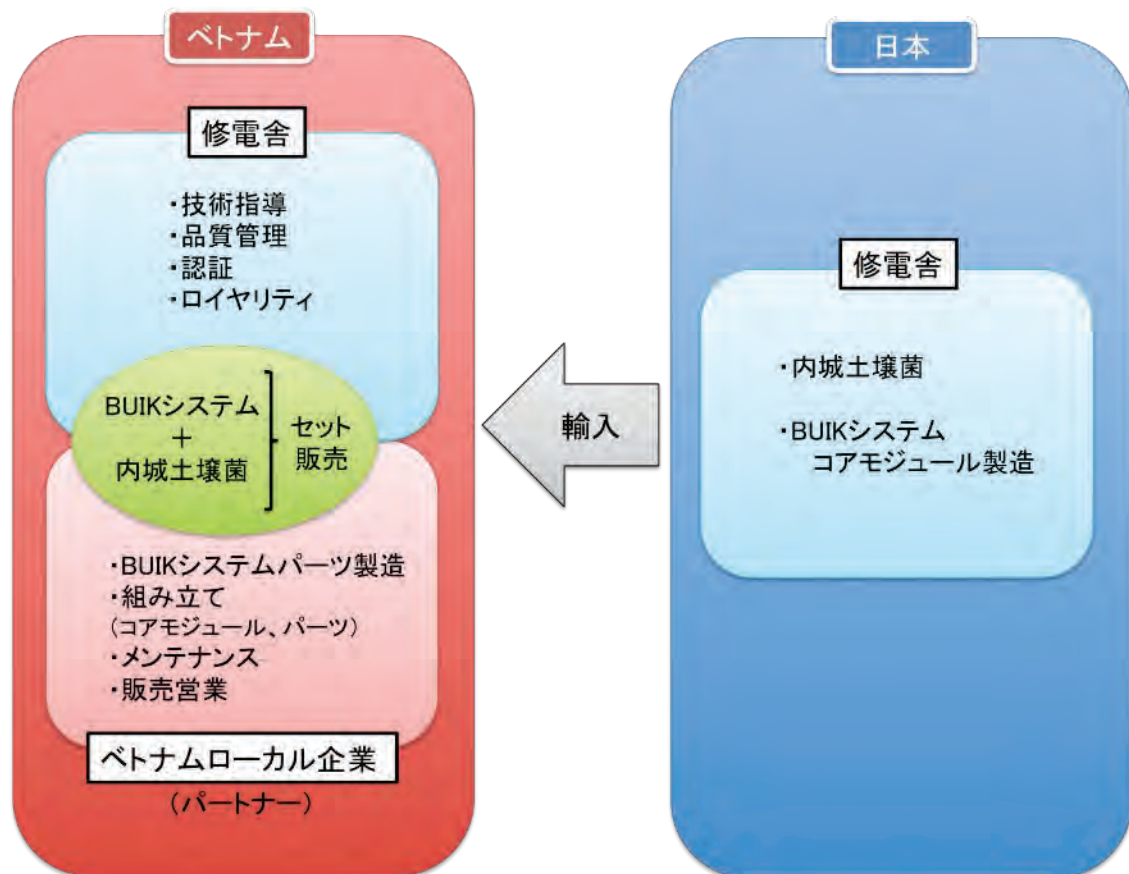
- ・ 輸入関税免税の条件として以下がある。ASEAN ベトナム社は以下の免税条項を駆使しながら、輸入関税を低く抑える努力を行っていくものと考えられる。
 - ✓ 輸出加工型企业 (EPE) について、製品生産のために輸入された設備や材料は免税となる。
 - ✓ EPE に限らず輸出生産のために、輸入された部品、原材料は免税となる。

- ✓ 「特別奨励投資業種」または「社会的・経済的に特別困難な地域」に該当する投資案件については、部品・原材料を輸入する際は、生産時より5年間輸入関税が免除される。

② ビジネス展開の仕組み

ベトナム国における普及・実証事業終了後のビジネス展開計画のイメージは以下の通り。

図表5 4 ベトナム国 ビジネス展開計画イメージ



内城土壌菌は修電舎が販売しつつ、BUIK システムとのセット販売を原則とする。ベトナムローカル企業として ASEAN VIETNAM COOPERATION と 2016 年 11 月 10 日に BUIK-システムの国内独占販売契約を結んだ。修電舎は、ASEAN VIETNAM COOPERATION に対し BUIK システムを卸す体制をとり、ベトナム国内の体制については、①技術指導②品質管理③認証④ロイヤリティを管理する。また、後述するようにコアモジュール部分（「制御システム」、「燃焼炉」）の日本からの輸入と、それ以外の現地製造部分に分けて販売を行い、現地製造パートナーとして、ローカル企業と提携することとする。（ASEAN VIETNAM COOPERATION 傘下企業を予定）

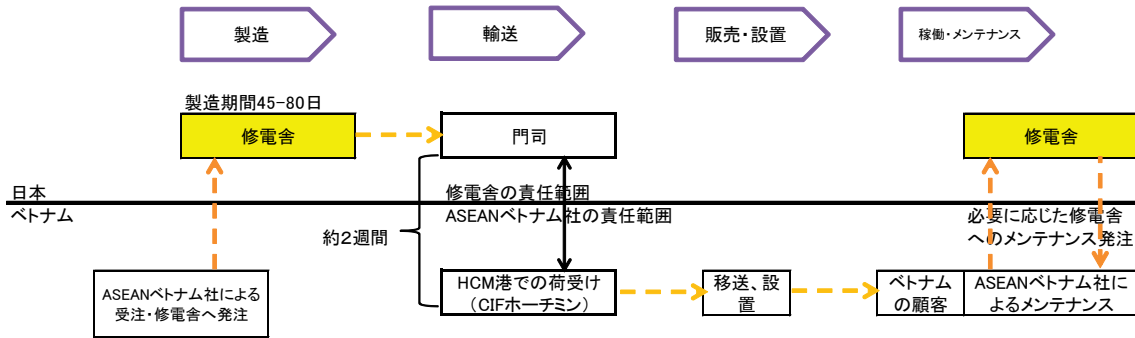
また、ビジネスモデルについては現地パートナーの販売につながる体制をとる。修電舎は、ASEAN ベトナム社と独占販売契約を結んでいるため、ベトナム側での販売計画は基本的には ASEAN ベトナム社の責任範囲である。下図では「1. BUIK システム販売に関するサプライチェーン（修電舎が直接的に関与）」の概念図がその内容を説明している。

修電舎は ASEAN ベトナム社からの注文を受け、概ね 45-80 日で BUIK システムを製

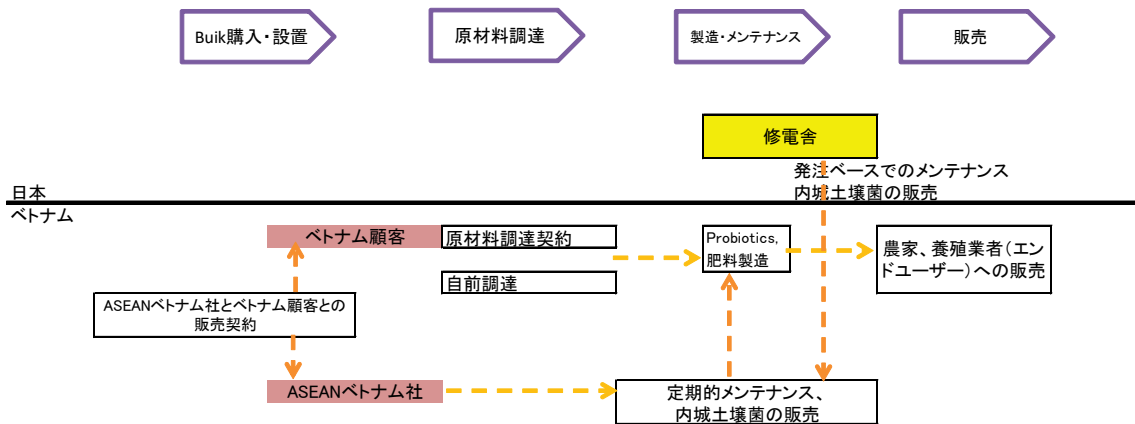
造、約2週間の搬送期間を経て各発注プロセスを完了する。

ベトナム国における販促活動、受注活動については ASEAN ベトナム社の責任範囲である。直近における販売見込み（顧客、販売額）については、後述する「想定されるビジネス展開の計画・スケジュール」に記載した。

1. Buikシステム販売に関するサプライチェーン（修電舎が直接的に関与）



2. Buikシステムからの製造物(Probiotics等)に関するサプライチェーン（修電舎は直接的に関与しない）



修電舎とベトナム側での1回あたりの商取引は輸送貨物がホーチミンの港湾への着岸時点で簡潔する（CIFホーチミン）。ASEANベトナム社は、修電舎との側線販売契約によって購入したBUIKシステムの港からの引取以降を担当し、国内の顧客に対し、BUIKシステムを販売（維持管理を含む）、設置、メンテナンスのサービスを提供する。また同社だけでは、対応が困難なメンテナンス業務については日本の修電舎にその一部を委託する場合もある（上図「2. BUIKシステムからの製造物（Probiotics等）に関するサプライチェーン（修電舎は直接的に関与しない）」参照）。

* 事業展開においては、水産分野へ投入する生菌製剤（プロバイオティクス）を優先的に販売する方向で検討している。農産物へ投入する生菌発酵肥料については、既存の農法である化学肥料を投入する場合のコストと生菌発酵肥料を投入する場合のコストを比較し、ニーズや価格の分析が必要である。他方、生菌製剤については、

投与することによって養殖魚（エビ等含む）の生存率を飛躍的に上げることが可能であり、同等の効果を得られる代替製品（同様なプロバイオティクス製品）が高価であることがわかっている為、この生菌製剤の価格設定をある程度高価にしても、販売事業を軌道に乗せることが可能であると思われる為、水産分野の事業を優先的に展開していくことを想定している。

③ 想定されるビジネス展開の計画・スケジュール

ASEAN ベトナム社は修電舎に対して先行受注を行うため、常に在庫を持たない。一方、修電舎側も注文を受けた後 BUIK システム製造に必要な現材料を調達することになる。

図表 5 5 現地販売店(アセアンベトナム社)の生産・流通・販売計画(数量ベース)

予定販売量	(単位:台)				
	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
BUIK-50	0	0	5	10	20
BUIK-100	1	2	5	5	10
BUIK-250	0	2	5	5	10
BUIK-500	0	2	5	5	10
BUIK-1000	2	1	1	2	2
BUIK-2000	0	0	1	2	2

顧客見込み

	対象商品	取引量(額)	現在の状況
ホーチミン市市場	BUIK-1000	1台	決裁待ち
アンザン省水産加工会社	BUIK-1000	1台	決裁待ち
日本工営	BUIK-100	1台	調達中
チャービン省養殖資材業者	BUIK-1000	1台	引き合いあり
ホーチミン市肥料メーカー	BUIK-100	1台	引き合いあり

供給地域

	対象商品	取引量(額)
ホーチミン市	BUIK-1000	1台
アンザン省	BUIK-1000	1台
ハノイ市	BUIK-100	1台
ハロン市	BUIK-100	1台
チャービン省	BUIK-1000	1台

(図表 5 6 : 顧客見込みとその供給先)

・アセアンベトナム社の販売計画に基づき、修電舎の予定販売額を次の図表に表す。

図表57 修電舎の生産・流通・販売計画(金額ベース)【アセアンベトナム社の販売計画に基づく】

	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
BUIK-50	0	0	10,000,000	20,000,000	40,000,000
BUIK-100	4,000,000	8,000,000	20,000,000	20,000,000	40,000,000
BUIK-250	0	35,000,000	87,500,000	87,500,000	175,000,000
BUIK-500	0	42,000,000	105,000,000	105,000,000	210,000,000
BUIK-1000	55,000,000	27,500,000	27,500,000	55,000,000	55,000,000
BUIK-2000	0	0	31,500,000	63,000,000	63,000,000
計	59,000,000	112,500,000	281,500,000	350,500,000	583,000,000

	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
BUIK-50	0	0	8,250,000	16,500,000	33,000,000
BUIK-100	3,500,000	7,000,000	17,500,000	17,500,000	35,000,000
BUIK-250	0	29,000,000	72,500,000	72,500,000	145,000,000
BUIK-500	0	35,000,000	87,500,000	87,500,000	175,000,000
BUIK-1000	47,000,000	23,500,000	23,500,000	47,000,000	47,000,000
BUIK-2000	0	0	26,500,000	53,000,000	53,000,000
計	50,500,000	94,500,000	235,750,000	294,000,000	488,000,000

商品	単価(円)
BUIK-50	2,000,000
BUIK-100	4,000,000
BUIK-250	17,500,000
BUIK-500	21,000,000
BUIK-1000	27,500,000
BUIK-2000	31,500,000

商品	単価(円)
BUIK-50	1,650,000
BUIK-100	3,500,000
BUIK-250	14,500,000
BUIK-500	17,500,000
BUIK-1000	23,500,000
BUIK-2000	26,500,000

※予定販売単価と予定生産単価の差額が利益となる。

図表58 内城菌販売計画

機材別想定販売量 (単位:g)

	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
BUIK-50	0	0	3,000	9,000	21,000
BUIK-100	2,400	7,200	19,200	31,200	55,200
BUIK-250	0	12,000	42,000	72,000	132,000
BUIK-500	0	24,000	84,000	144,000	264,000
BUIK-1000	48,000	72,000	96,000	144,000	192,000
BUIK-2000	0	0	48,000	144,000	240,000

機材別想定販売高 (単位:円)

	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
BUIK-50	0	0	60,000	180,000	420,000
BUIK-100	48,000	144,000	384,000	624,000	1,104,000
BUIK-250	0	240,000	840,000	1,440,000	2,640,000
BUIK-500	0	480,000	1,680,000	2,880,000	5,280,000
BUIK-1000	960,000	1,440,000	1,920,000	2,880,000	3,840,000
BUIK-2000	0	0	960,000	2,880,000	4,800,000

ベトナム販売店メンテナンス技術者育成計画

クラス	人数	職務内容	研修要否	備考	実施頻度	コスト
メンテナンス技術者	4人	機械メンテナンス	必要	製造技術指導及び、メンテナンス指導	半年	6,000,000

i. 要員計画

プロジェクトに投入される要員計画を次の図表に表す。研修技術指導者は、アセアンベトナム社より派遣された4名のベトナム人研修生の指導とメンテナンス対応を計画している。

図表59 要員計画

要員計画	クラス	人数	調達先	人件費単価/月	職務内容	人件費産出の根拠	備考
	管理者クラス	1人	日本(本社)	600,000	事業全般管理	現状の給与水準	販売計画管理、現地販売店との折衝
	管理者補佐	1人	日本(本社)	400,000	事務	現状の給与水準	
	研修指導技術者	1人	日本(本社)	600,000	製造・メンテ	現状の給与水準	研修受け入れ時及び、現地メンテナンス対応
		1人	日本(本社)	600,000	製造・メンテ	現状の給与水準	研修受け入れ時及び、現地メンテナンス対応
	現地サポートスタッフ	1人	現地	100,000	事務	現地人材紹介企業ヒアリングに基づく	日本語⇄ベトナム語

予測人件費(時系列)

	2017年度		2018年度		2019年度		2020年度		2021年度	
	人件費	(内訳)	人件費	(内訳)	人件費	(内訳)	人件費	(内訳)	人件費	(内訳)
管理クラス	2,400,000	(1人×@600,000×4ヶ月)	2,400,000	(1人×@600,000×4ヶ月)	2,400,000	(1人×@600,000×4ヶ月)	2,400,000	(1人×@600,000×4ヶ月)	2,400,000	(1人×@600,000×4ヶ月)
管理者補佐	1,600,000	(1人×@400,000×4ヶ月)	1,600,000	(1人×@400,000×4ヶ月)	1,600,000	(1人×@400,000×4ヶ月)	1,600,000	(1人×@400,000×4ヶ月)	1,600,000	(1人×@400,000×4ヶ月)
研修指導技術者	2,400,000	(2人×@600,000×2ヶ月)	2,400,000	(2人×@600,000×2ヶ月)	1,200,000	(2人×@600,000×1ヶ月)	1,200,000	(2人×@600,000×2ヶ月)	1,200,000	(2人×@600,000×2ヶ月)
現地サポートスタッフ	400,000	(1人×@100,000×4ヶ月)	400,000	(1人×@100,000×4ヶ月)	400,000	(1人×@100,000×4ヶ月)	400,000	(1人×@100,000×4ヶ月)	400,000	(1人×@100,000×4ヶ月)
合計(月)	6,800,000		6,800,000		5,600,000		5,600,000		5,600,000	

図表60

i. 事業費積算

図表 6 1 事業費積算(運営維持保守資金)

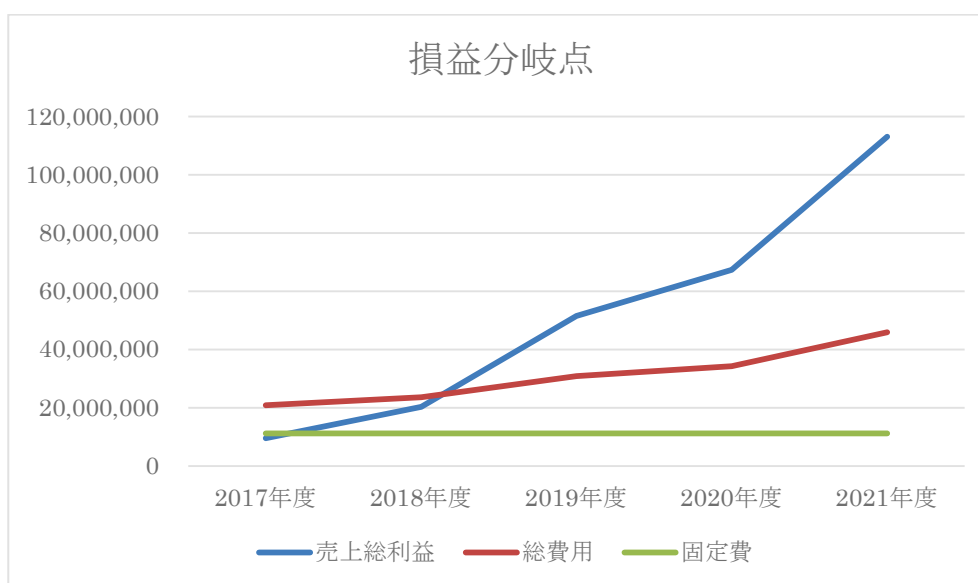
科目	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
【販売費及び一般管理費】					
荷造り発送費	2,950,000	5,625,000	14,075,000	17,525,000	29,150,000
人件費(営業員・販売員)	6,800,000	6,800,000	5,600,000	5,600,000	5,600,000
旅費交通費	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
通信費	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
広告宣伝費	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000
交際費	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
R&D費	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
保険	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
教育研修費	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000

ii. 収支計画

図表 6 2 収支計画

科目	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
【売上高】					
BUIKシステム販売	59,000,000	112,500,000	281,500,000	350,500,000	583,000,000
内城菌販売	1,008,000	2,304,000	5,844,000	10,884,000	18,084,000
【売上原価】					
当期商品仕入高/当期製品製造原価	50,500,000	94,500,000	235,750,000	294,000,000	488,000,000
売上総利益	9,508,000	20,304,000	51,594,000	67,384,000	113,084,000
【販売費及び一般管理費】					
荷造り発送費	2,950,000	5,625,000	14,075,000	17,525,000	29,150,000
給料(営業員・販売員)	6,800,000	6,800,000	5,600,000	5,600,000	5,600,000
旅費交通費	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
通信費	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
広告宣伝費	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000
交際費	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
R&D費	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
保険	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
教育研修費	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
その他	0	0	0	0	0
営業利益	-11,402,000	-3,281,000	20,759,000	33,099,000	67,174,000
【営業外収益】					
受取利息	0	0	0	0	0
【営業外費用】					
支払利息	0	0	0	0	0
為替差損	0	0	0	0	0
経常利益	-11,402,000	-3,281,000	20,759,000	33,099,000	67,174,000

- ・既存の自社設備を使用するため、施設等に対する初期投資は実施しない。下記図表の損益分岐点で示す通り3年目に黒字化が想定できるが、2年目までの赤字については自社負担とし、当事業のみに対する資金調達は行わない。よって支払い利息や借入金に対する返済は考えないものとする。
- ・「教育研修費」項目では、アセアンベトナム社から4名の技術者を受け入れ機材製造指導や機材メンテナンス指導を実施するときの要人費であるが、宮崎県や延岡市の海外人材研修受け入れ助成制度を利用することにより実際の計上金額は低減できることが想定される。同様に「旅費・交通費」についても助成内容により低減できる。



図表 6 3 損益分岐点

④ ビジネス展開可能性の評価

現段階（2017年6月）では、ASEANベトナム社は、最初のBUIKシステムの受注に向けて最後の詰めを行っている。ASEANベトナム社の幹部は過去に現政治局員と数々のプロジェクトを実施してきたことがあり、現在も良い関係にあるといえる。このような中央政府とのコネクションを使えることもあり2017年度中の初受注はほぼ堅いものと思われる。その後は普及活動に更に力点を置くことによって、上記で示した販売目標以上の数値を達成することは十分可能である。

内城土壌菌は、これをコピーしても菌の効能が劣化していくものであるため、元菌が外部に流出しないかぎりほぼ永続的なビジネスの展開が可能である。

従ってASEANベトナム社との間で締結したカンボジアやラオスをカバーする独占販売権は、同社の営業力次第で周辺国への拡大の余地も提供している。すなわち、ベトナムだけでなくインドシナ半島でのビジネス展開のきっかけ作りを本件で達成できたと評価できる。

(2) 想定されるリスクと対応

- ① 「BUIK システム」のコピー商品が出回るリスク。コアモジュールを日本で生産することを対応の一つとする。コアモジュールとは、修電舎の「制御システム」、「燃焼炉」を含む自社開発技術である。制御システムとは「安全制御」、「自動運転」など過去のオペレーションノウハウを制御するハードウェア基盤、及びソフトウェアを指す。「燃焼炉」は高効率（熱交換）・安全運転・環境基準クリアを可能とする、多種燃料に対応した装置を指し、高い製造技術を要する部分である。ローカライズ（現地生産）する部分は右以外の部分（機械のガワやコンベアなどを含む一般的に流通している機械）とし、現地パートナー企業は国営企業等の力を持った企業を選定し、公的な権利の取得など、法的対応を取れる体制をつくる。パートナー企業とはライセンス契約を結び修電舎は技術指導と技術移転を行う。
- ② 「内城土壌菌」については、修電舎（グループ会社含む）が海外での独占販売権を有している。同等品の培養はほとんど不可能と思われるが、近い機能を持つ菌が開発されるかもしれない。特許申請も検討する。
- ③ 生菌発酵プロダクトの品質認証制度のもとで発行する認証ラベルの偽物が出回ることも想定される。これについては、先に述べた認証・管理会社の機能を活用する事で回避・対応が可能であると考えられる。
- ④ 本事業が拡大発展していくと、一次産業に既得権益を持つ大手化学肥料メーカー、化学薬品メーカー、大手外資系種苗メジャーなどからの圧力も想定される。目標シェアを低くし、軋轢や摩擦が生じないように、地域政府等との連携を上手く進めることで回避していく。

(3) 普及・実証において検討した事業化による開発効果

第3章で見たとおり「(3) 開発課題解決の観点から見た貢献」については、修電舎がASEAN ベトナム社と提携することで、当実証事業の成果5として取り上げた「ベトナムにおける「BUIK システム」及び「循環型第1次産業モデル」の普及展開案が策定される」のプラットフォーム（販売・普及体制）が形成されたといえる。また前節「(1) 今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定」でも紹介したとおり、ASEAN ベトナム社との間で締結したカンボジアやラオスをカバーする独占販売権は、同社の営業力次第で周辺国への拡大の余地も提供している。今後、ASEAN ベトナム社が広くカンボジアやラオスに展開すれば、修電舎のビジネス拡大に並行して、循環型第1次産業モデルの普及展開が進展することになる。

ただし、この普及をより加速するためには、ASEAN ベトナム社の企業活動をサポートすることが求められ、例えば今回 JICA のハロン湾開発の技プロで実現したような BUIK システムの ODA 事業への積極的な取り込みが重要になる。

また例えば、本件のカウンターパート機関であった AHTP や CARAD の主催による南南協力で、周辺国や農業と環境問題の関係性が課題となっているアフリカや中南米諸国の政府機関を招いた第三国研修を開催するという手段を用いて、内城土壌菌による生菌プロダクトを用いた農業循環システムを世界のデファクトとする活動などが重要になる。

(4) 本事業から得られた教訓と提言

(外部人材の選定)

本件は内城土壌菌の輸入許可の問題で当初計画していた工期が大幅に伸びたが、これが実現したのは政治的な権力者とのネットワークが形成できたこと等、幸運に恵まれたことも大きかった。政府関係者にネットワークを持つ外部人材を採用したことが

プロジェクトを実施する上で役に立った。

(JICA 資産の活用)

本件実証事業のベースとなった野村総合研究所の情報収集・確認調査の報告書は、本実証事業の実施国を選定する上で、また担当政府機関にスムーズにアプローチするのに大きく貢献した。中小企業支援事業では JICA の人材を更に円滑に行える仕組みが必要と考える。例えば、採択された企業に対して関連テーマを扱ったコンサルタントから直接話を聞けるサービスなどが効果的である。

(実証事業後に JICA スキームと成果をリンクさせるしくみ)

前述した AHTP や CASRAD の主催する第三国研修などは、BUIK システムを最も迅速に世界に周知する手段である。これは本件の実施主体である民間企業では全く手の及ばないスキームであり、例えば第三国研修などは JICA に最も多くのノウハウが蓄積されている。JICA はこのようなノウハウを活用し、実証実験である程度の成果の出たプログラムを更にデファクト化するような事業を検討すべきである。

参考文献

添付資料 <参考資料> エビ養殖農家の社会実験に関する成果聞き取り

3月5日

TraVinh 省のエビ農家 6 軒へのインタビュー結果

1 軒目

Uchishiro Probiotics について

- ・ 前回試したら 10 日で稚エビは全滅した。ただしエビの食いつきがよかったので今回も試す。現在 7 日目。
- ・ 毎日餌と混ぜて重量比 5% の割合で与えている。またそれ以外にも撒いている。
- ・ Uchishiro Probiotics を投与すると水の色がきれいになり、緑が多くなる。水中で藻が繁殖するためと考えている。
- ・ エビは稚エビ放流後 12 日で約 3cm になる。現在のところエビは健康で内蔵が大きく、糞もしっかりしている。
- ・ 前回の全滅の原因は雨が多く PH が下がったためと考えている。そのためバクテリア繁殖防止用に使っている Co3 も流されてしまい、バクテリアが発生したのではないかと思う。
- ・ そのため今回は水を変えて底をきれいにした。

2 軒目

- ・ 飼料 : Uchishiro Probiotics = 2% で実施。4,000m² の池で実施した。池は河川本流のすぐ近くにある。
- ・ Uchishiro Probiotics を使った成果は 1 回目は成功。2 回目は 46 日目で全滅。原因は近くの池で発生した病気が感染したものと考えられる。
- ・ エビ養殖の成功条件とは、①出荷時 10g/匹以上。②収穫密度が 100 匹/m² であること、③FCR が 1 より小さいこと。1 つの池で年 3 回の収穫が可能。ただし平均成功率は 5 割以下 (すなわちかなり博打性が高い : これは地域産業として一般的な話)
- ・ 失敗はしたが農家の「直感」で Uchishiro Probiotics は良いものだと思っているので再度使用する。

3 軒目

- ・ 毎日 Uchishiro Probiotics を使っているがエビは死ぬ。なぜ死ぬのか分からない。

- ・ ただ Uchishiro Probiotics を使うと池の色はきれいになると実感している。
- ・ 7つの池の内3つの池で Uchishiro Probiotics の 0.5%飼料を使って FlushWater で飼育していたが 20日 で全滅 (RedBelly というエビの内蔵が赤く染まる病気)。
- ・ 残りの4つの池では通例の養殖技法で他の Probiotics を 0.5%混ぜたのを使い Uchishiro Probiotics はただ撒いていた。こちらはすべて活着している。この農家は BehnMeyer (米) の Probiotics を 0.5%重量で餌に混ぜて使っていた。この農家は 3日に一度これを投与。
- ・ 病気がでた場合、3-5日 給餌を中断し、クロライド等の化学薬品で病気をなおした後再び通常の餌に戻す。
- ・ 此の農家は自分で様々な Probiotics を使っているので Uchishiro Probiotics の効果は分からないとしている。
- ・ その言葉通り積極的に Uchishiro Probiotics の良さを見いだして居るとも思えない。無料だし、Dat さん (社会実験のオーガナイザー) に頼まれているから…というところか。
- ・ ただ当人の経験上、直感として Uchishiro Probiotics は良いと感じている。



典型的なエビ養殖場



モニタリング風景

4 軒目

- ・ 初回の使用。現在 50 日目。4つの池で実験し、そのうち2つではエビは死んでしまった。
- ・ 未だ全体の 60%のエビは活着しているという実感がある。現在エビの体長は 6cm。Uchishiro Probiotics の使用量は餌の重量比 0.5%。
- ・ ただしオーナーは様々な Probiotics を併用しているため、Uchishiro Probiotics が効果的だったのかについての確認はない。
- ・ 通常エビが 20g に達するには稚魚放流後 80 日程度を必要とする。60 日、10g が出荷の基準だが 60 日以降は市場価格をみながら出荷調整していく。
- ・ 一方もっとも病気にかかって死にやすいのが稚魚放流後 20-30 日にかけてである。稚魚年齢ごとの疾病については Dat さんがあとで送ってくれることになった (受領済み)。
- ・ 通例は病気にかかった場合、餌の投与をやめ、塩素や他の化学物質を使った治療を数日行い、回復の兆しが見えた段階で給餌を再開するのが一般的。ただし修電舎の見解としては塩素の供与についてはだめとは言えないが、Uchishiro Probiotics の投与は続けるべきとの意見を述べた。
- ・ エビの内蔵の細菌構成は底泥のそれに近い。Uchishiro Probiotics は人間界でいえば漢方薬に近く、エビの内蔵から & 周辺の泥から細菌構成を変えていく。
- ・ すなわち Uchishiro Probiotics には「即効性はない」「化学薬品のような特定の病気の予防や治療に集中した製品ではない」、「長く使うほど効果がでるものである」。
- ・ 生存している残りの2つの池の内、1つは 0.5%と 5%の Uchishiro Probiotics 配合率での実験を継続するよう農家に提案した。

5 軒目

- ・ 6 個の池で実験したが全滅。Uchishiro Probiotics を使うのをやめた。29-39 日で全滅 (100%死亡)。
- ・ 稚魚が元々病気にかかっていた可能性もある。これをチェックするため、中央の稚魚検査所を持って行く予定。
- ・ Uchishiro Probiotics は 7 日目以降投与した。重量比 0.5%の混合で 1 日に 2 回投与した。また、15 日に 1 度 1cm あたり 100g の Pesticide を投与した。

- 病名が RedBelly。内臓が赤く染まって死に至る。6つの池すべてで発生が確認された。

6 軒目

- 13の池を持つ農家。昨年から実験に参加している。昨年1,800sqmの池1つで実験を行った。
- 20日目にコントロール、22日目にコントロールが YellowBelly で全滅。YellowBelly の原因は土壌、水、近くに飛来する野生の渡り鳥の糞に含まれる病原菌などとされている。
- Uchishiro Probiotics は1日目から0.5%重量濃度で投与した。
- 普段は Probiotics についてはドイツの Bayer 社のものを使っている。227g 入りで VND400,000 (約2,000円) とベトナムでは非常に高価なもの。227g は2,000cum の餌と混ぜることが推奨されている (修電舎の見解としてはこんなに薄いと効果がないのではないかとの見解)。
- ただし農家自身も Probiotics は疾病治療に関係ないことを理解している。それでも高価な Probiotics を必ず使用することが慣行となっている。
- Uchishiro Probiotics については Bayer 社の Probiotics との比較で使う必要性を感じていない。
- 結局 Probiotics は農家にとって実の効果を安定的に検証できない単なる気休めとして機能している。
- エビ養殖の慣行として年間3回の養殖を行っているが、養殖が完了する度底土をローダーでかきだし、生石灰で周りを消毒して次期の養殖に以降する。この結果、養殖池は年々深さをまし、地元の農家でさえ将来養殖池として管理できるのかを憂いている。
- 生石灰を蒔くとすべての菌を殺すことから、再度を好菌を発生させる Probiotics の購入が必要になってくる。散布される Probiotics も何らかの原因で発生する病気の治癒には全く効果がないため、単なる気休めとしての効果しかない。
- 修電舎に見解として、このように当該地区のエビ養殖産業は博打性が強く、決して持続性のある産業とは言い難い。

FINAL REPORT

VERIFICATION SURVEY WITH THE PRIVATE SECTOR FOR DISSEMINATING
JAPANESE TECHNOLOGIES
FOR
SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE PRIMARY INDUSTRY BY RESOLVING
ENVIRONMENTAL ISSUES CAUSED BY FISHERY WASTES UTILIZING UCHISHIRO
SOIL-BACTERIA

BY

THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY,
CENTRE FOR AGRARIAN SYSTEM RESEARCH AND DEVELOPMENT,
MANAGEMENT BOARD OF AGRICULTURAL HI-TECH PARK,
BIOTECHNOLOGY CENTER AN GIANG,
AND
SYUDENSYA CO., LTD

PICTURES

< Kick off Ceremony Aug 11th-2015 >
AHTP (Agricultural hi-tech park)



Organic Forum



Demonstration on BUIK-100

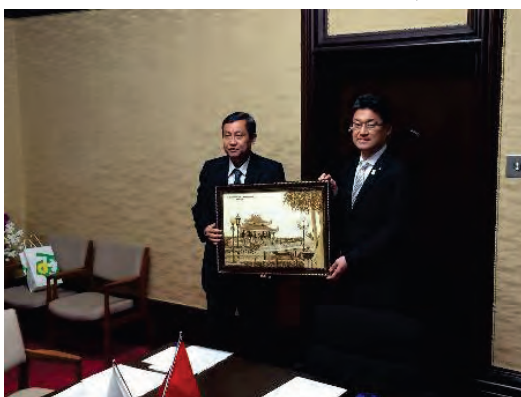


Output(Bio-product) by BUIK-100



BUIK-100 (AHTP)

< An Giang Delegation at MIYAZAKI Prefecture Mar 24th-2016 >
(MIYAZAKI Prefectural Office)



Vice-Chairman of An Giang
and Governor of Miyazaki Prefecture



An Giang Delegation Member

< Operation Training for BUIK-500 April 4th -6th 2016 >

BCoA (Biotechnology Center of An Giang)



Operating BUIK-500



BUIK-500 in BCoA



Fishery Waste from Processing Factory



Operation Training



Aquaculture Experimental Pond



Signing Ceremony with Vietnamese Partner
(Hanoi, Nov 10th 2016)

I. BACKGROUND

Fishery is a key industry in Vietnam; the country is ranked as one of the top 10 countries exporting the fishery products abroad. The production grew at an average of 10.25 per cent between 2001 and 2010, creating over USD\$ 5 billion in export value for the country in 2010¹.

As a result of such a rapid growth in the recent few years, the increased residues, a by-product of the fishery processing for the exports, are becoming growing environmental concerns. Increased dumping of the fishery residues not only deteriorate the smells and sceneries of the surroundings but also contaminate the soils, rivers or oceans. Sustainable management and handling of the fishery residues are, therefore, critical in order to enable the sustainable growth of the industry.

This Survey will provide the Product called “BUIK SYSTEM²” developed by Syudensya Co., Ltd. “BUIK SYSTEM” utilizes bacteria called “Uchishiro soil-bacteria”, which was found in Japan in 1950’.

BUIK System can bring two benefits in the Primary Industry Sector; namely, fishery, agriculture and livestock sector. First, “BUIK SYSTEM” helps reduce the the amount of the residues produced by the fishery industry. This is because the residues and wastes from the fishery industry are seen as “the precious resource” for “BUIK SYSTEM”. Second, the fertilizers or probiotics produced as a result of decomposing the fishery residues can be further utilized in the in the agriculture, aqua farming and livestock business. For example, the organic fertilizer can replace the chemical fertilizers currently in use in Vietnamese farmers, promoting the organic farming. Additionally, the produced probiotics can be fed to the fish in the aqua farming.

Throughout this Survey, Syudensya Co., Ltd intends to demonstrate the effectiveness of “BUIK SYSTEM” and “Uchishiro soil-bacteria” not only to reduce the environmental issues of fishery residues but also enhance organic farming and improve aqua farming of Vietnam. The ultimate goal of the Survey is to demonstrate a potential sustainable model of the Primary Industry by recycling the wastes such as fishery residues, into fertilizers or probiotics.

II. OUTLINE OF SURVEY

1. Title

Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies for Sustainable Development of the Primary Industry by Resolving Environmental Issues Caused by Fishery Wastes Utilizing Uchishiro Soil-bacteria

2. Purpose

(1) Objectives

The Survey aims to demonstrate and disseminate “BUIK SYSTEM” through the experimentation of i) producing organic feeds and fertilizers from fisheries wastes and residues ii) establishing a safer production system of agriculture, livestock and

¹http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/research_products/Tradeopportunities/Vietnam%206%20November.pdf (last retrieved on 4th March, 2015)

²“BUIK SYSTEM” is the product name of a food waste treatment machine. The machine produces an organic fertilizer and probiotics utilizing “Uchishiro soil-bacteria”, which further feed for fish and livestock. Please refer to the II. 4 of the Survey Outline for the further details.

aquaculture industry with reduced chemical fertilizer, agrochemicals, and antibiotics. To achieve the purpose, the Survey intends to verify the effectiveness of “BUIK SYSTEM” by introducing the mechanical unit, the technique, and operation know-how about the food bio-recycling system, utilizing “Uchishiro soil-bacteria” and fermentation/decomposition treatment system established as “BUIK SYSTEM”.

(2) Expected Outputs

Output 1: Assessment of efficient production of fertilizers and probiotics using locally procured materials in “BUIK SYSTEM”

Output 2: Assessment of the effectiveness of the produced probiotics in the aquaculture sector

Output 3: Assessment of the effectiveness of the produced fertilizers in agricultural sector

Output 4: Assessment of the effectiveness of leveraging the produced feeds in the livestock sector to produce liquid fertilizer and further to apply the fertilizer to the agriculture sector

Output 5: Formulation of a plan for disseminating “BUIK SYSTEM” in Vietnam

3. Activities

Activities related to Output 1:

- (1) Discuss the details of the verification activities for the efficient production of fertilizers and probiotics with the counterpart organizations
- (2) Conduct the verification activities using the fishery wastes and residues
- (3) Monitor the progress of the production
- (4) Calculate the running costs and assess the feasibility and efficiency of actual day to day usage
- (5) Obtain feedbacks from the above verification activities and apply the learnings to the another cycle of the production of fertilizers and probiotics

Activities related to Output 2:

- (1) Discuss the details to verify the effectiveness of the produced probiotics for aquaculture sector with the counterpart organizations
- (2) Select two acquire farms/ponds that are under the similar condition in order to compare the results
- (3) Conduct verification activities by feeding probiotics to the fish in one of the selected the aqua farm/pond.
- (4) Compare and analyze the results between the two aqua farm/pond
- (5) Evaluate the results obtained from the verification activities

Activities related to Output 3:

- (1) Discuss the details to verify the effectiveness of the produced fertilizers for agriculture sector with the counterpart organizations
- (2) Select two fields that are under the similar condition in order to compare the results
- (3) Research the rules and standards for the organic farming in Vietnam
- (4) Conduct verification activities by feeding the fertilizer on to one of the selected field
- (5) Compare and analyze the results between the two fields
- (6) Evaluate the results obtained from the verification activities

Activities related to Output 4:

- (1) Discuss the details to verify the effectiveness of the produced fertilizers for agriculture and livestock sector with the counterpart organizations
- (2) Mix the small amount of the produced feeds to the feedings of the livestock
- (3) Accumulate the livestock's urine in order to produce liquid fertilizers
- (4) Select two fields that are under the similar condition in order to compare the results
- (5) Conduct verification activities by feeding the liquid fertilizer on to one of the selected field
- (6) Compare and analyze the results between the two fields
- (7) Evaluate the results obtained from the verification activities

Activities related to Output 5:

- (1) Conduct analysis to understand the present market environment of bio-waste recycling business in Vietnam. The analysis includes the estimation of the potential demand for the "BUIK SYSTEM".
- (2) Assess potential challenges for disseminating "BUIK SYSTEM" and "sustainable primary industry model" proposed by this Survey
- (3) Confirm the procedures required in order to obtain the permission to import the Uchishiro Soil Bacteria to Vietnam for a commercial purpose
- (4) Carry out events or workshops to introduce and promote "BUIK SYSTEM" and the activities conducted under the Survey
- (5) Prepare a dissemination plan based on the Survey results obtained
- (6) Create a manual to set the standard of the quality to use "BUIK SYSTEM" which would ensure to establish a foundation of the sustainable primary sector

4. Information of Product/Technology to be used

“BUIK SYSTEM” can provide the food waste bio-recycling system, which is consisted of 1) a high-speed food waste treatment machine using the effective and practical microorganisms, called “Uchishiro Soil Bacteria,” and 2) operation technique to produce viable bacteria fermented products from food wastes. Fermentation and decomposition treatment of unutilized resources, namely food wastes, is processed under the moisture controlled conditions with Uchishiro Soil Bacteria. Odor is removed when the agricultural product is processed in the combustion furnace.

Installing “BUIK SYSTEM”, food wastes can be quickly recycled as organic fertilizer and probiotics (feeds) for fish and livestock. For example, in Japan, “BUIK SYSTEM” has been installed for cleaning measure of fishing ground environment that has been worsened in recent years. The products from the system, which can be preserved for a long period and which has no bad odor, can be used anytime in a good condition.



The details of Product/Technology used for the implementation of this Survey are shown below:

Product/Technology	Specification	Imported or locally procured
BUIK-100	• Capable to decompose 100L (80kg) of food wastes	Imported from Japan
BUIK-500	• Capable of decomposing 500L (400kg) of food wastes	Imported from Japan

5. Implementing Organization

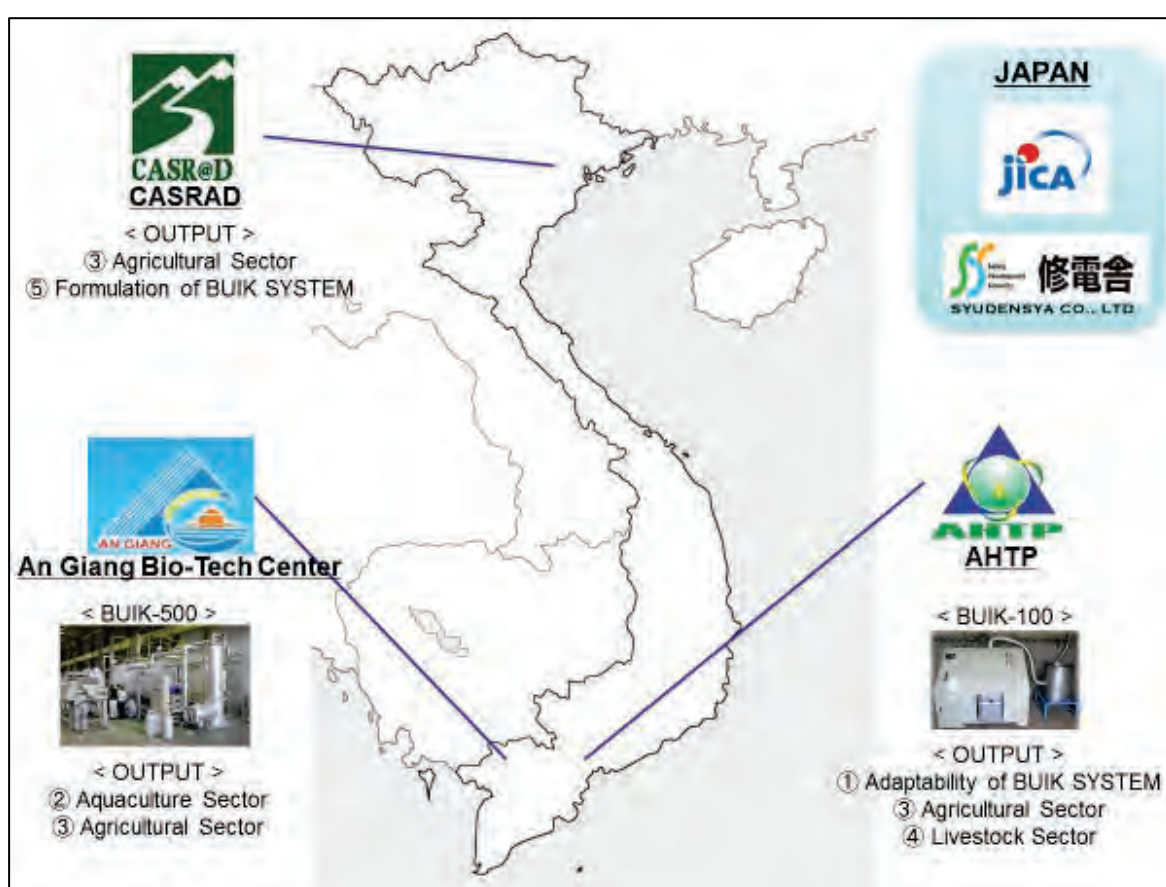
<Vietnam Side>

- (1) Centre for Agrarian Systems Research and Development Vietnam Academy of Agricultural Sciences (CASRAD)
- (2) Management Board of Agricultural Hi-Tech Park (AHTP)
- (3) Biotechnology Center An Giang Department of Science and Technology

<Japan Side>

- (1) SYUDENSYA CO., LTD
- (2) Nomura Research Institute, Ltd.
- (3) K&COMPANY INC.
- (4) Raycean Inc.
- (5) University of Tokyo

6. Survey Area



source (http://www.sekaichizu.jp/atlas/eastern_asia/country/map_p/p_vietnam.html)

7. Duration

2 years and 5 months from the day of the signing of the contract between Syudensya Co., Ltd. and JICA.

III. Results of Survey

Activities related to Output 1:

- (1) Discuss the details of the verification activities for the efficient production of fertilizers and probiotics with the counterpart organizations
 - The verification activities were agreed by the counterpart organizations on the Kick off Meeting held on August 11th, 2015.
 - Import license of UCHISHIRO bacteria for research purpose was issued by Vietnamese government.
 - UCHISHIRO Bacteria was successfully imported into Vietnam.
 - BUIK-100 was imported into Vietnam.
 - BUIK-100 was installed on site at AHTP, Cu Chi.
 - BUIK-500 was imported into Vietnam.
 - BUIK-500 was installed on site at Bio-tech Center, An Giang.

- (2) Conduct the verification activities using the fishery wastes and residues
 - <BUIK-100(HCM)>
 - Test operation with fishery waste was held on August 11th, 2015 as the demonstration of Kickoff Meeting.
 - Product (fertilizer or feed additives) was successfully produced.
 - Staff from AHTP got operation training and start operate BUIK-100.
 - <BUIK-500(An Giang)>
 - Operation training for BUIK-500 was held on April 4th through 6th, 2016.
 - First operation was successfully done by staff from Bio-tech Center.
 - Fishery waste for BUIK-500 was sold from “AGIFISH” where is 5minuits away from site of BUIK-500.

- (3) Monitor the progress of the production
 - The product (fertilizer/feed additives) which produced on August, 2015 by BUIK-100 had same quality and same operation hours as ordinal product which made in Japan.
(Fishery waste: 50kg, Rice Bran: 30kg, Product Output: 35kg)
 - The product (fertilizer/feed additives) which produced on April, 2016 by BUIK-500 had same quality and same operation hours as ordinal product which made in Japan.
 - (Fishery waste: 300kg, Rice Bran: 200kg, Product Output: 222kg, Solid Output(bones): 31kg)

- (4) Calculate the running costs and assess the feasibility and efficiency of actual day to day usage

BUIK-500 Product Running Costs

5-Apr-16

BUIK-500 Test Running				Ideal Running Costs	
Machine Running Costs				Machine Running Costs	
Fishry Wastes	300 kg	45 JPY/kg	13,500 JPY	20 JPY/kg	6,000 JPY
Rice Bran	200 kg	40 JPY/kg	8,000 JPY	100kg 15 JPY/kg	1,500 JPY
Similar Material of Rice Bran	0 kg	5 JPY/kg	0 JPY	100kg 5 JPY/kg	500 JPY
UCHISHIRO BACTERIA	50 g	50 JPY/g	2,500 JPY	50 JPY/g	2,500 JPY
Electricity(6.7kw × 8h)	58.2 kwh	15 JPY/kwh	873 JPY	15 JPY/kwh	873 JPY
Fuel	35 l	90 JPY/l	3,150 JPY	90 JPY/l	3,150 JPY
Food Waste Oil	0 l	10 JPY/l	0 JPY	10 JPY/l	0 JPY
Product Output from BUIK-500				Product Output from BUIK-500	
Day (1batch)		222 kg		300 kg	
Month (30Day)		6,660 kg		9,000 kg	
Year(360day)		79,920 kg		108,000 kg	

【Simulation】

Annual Costs of BUIK-500		Ideal Costs	
Machine Running Costs		Machine Running Costs	
BUIK-500 × 1バッチ	28,023 JPY		14,523 JPY
360Day (year)	10,088,280 JPY		5,228,280 JPY
Labor Costs		Labor Costs	
1Labor(40,000JPY/M)	40,000 JPY		40,000 JPY
360Day (year)	480,000 JPY		480,000 JPY
Depreciation Costs of Machine		Depreciation Costs of Machine	
Main Machine(25,000,000JPY) × 1	25,000,000 JPY	(20,000,000JPY)	20,000,000 JPY
Depreciation Year : 5years	5,000,000 JPY		4,000,000 JPY
Depreciation Costs of Optional Machine		Depreciation Costs of Optional Machine	
Optional Machine	5,000,000 JPY		5,000,000 JPY
Depreciation Year : 10years	500,000 JPY		500,000 JPY
Overhead Expense 5%	803,414 JPY	Overhead Expense 5%	510,414 JPY
Total	16,871,694 JPY	Total	10,718,694 JPY
Production Costs		Production Costs	
Per kg	211.11 JPY/kg		99.25 JPY/kg
Selling Price	500 JPY/kg	Selling Price	500 JPY/kg
Amount Sold	39,960,000 JPY	Amount Sold	54,000,000 JPY
Gross Profit	23,088,306 JPY	Gross Profit	43,281,306 JPY

- (5) Obtain feedbacks from the above verification activities and apply the learnings to another cycle of the production of fertilizers and probiotics
- There are no issues on the quality of Product and Operating Hours. However, there is still running cost issues. The cost of ingredients and some material should be smaller than the result in the survey. According to research, there is cheaper input in other places. During the survey terms, ideal inputs were not founded around Au Chi, and An Giang site. When it moves to the commercial stage, those matters should be solved.

Activities related to Output 2:

- (1) Discuss the details to verify the effectiveness of the produced probiotics for aquaculture sector with the counterpart organizations
- As the discussion with AHTP about aquaculture sector, AHTP appointed the survey site for BUIK-500 into the Bio-tech Center An Giang.

- The meeting about aquaculture experimental plan was held by Bio-tech Center and SYUDENSYA.
- (2) Select two acquire farms/ponds that are under the similar condition in order to compare the results
- Bio-tech center agreed that the comparative experiment at the site of Bio-tech center property.
 - The comparative experimental plan between ordinal way and UCHISHIRO aquaculture way was settled.
 - There was no two available ponds at the site of Bio-tech center, and so one available pond was divided to two ponds by partition.
- (3) Conduct verification activities by feeding probiotics to the fish in one of the selected the aqua farm/pond.
- The testing Object: was “Tra” fingerlings which was raised from seed sizes (an average of 33,3 gam/pc) until they reach marketable size (about 1,000 gam/pc). Fish was reared in two net cages (5*10*4m) placed in ponds name K2 at An Giang Biotechnology Center.
 - The testing Feed Additives: was UCHISHIRO Bacteria produced by BUIK - 500 systems that was placed at An Giang Biotechnology Center.

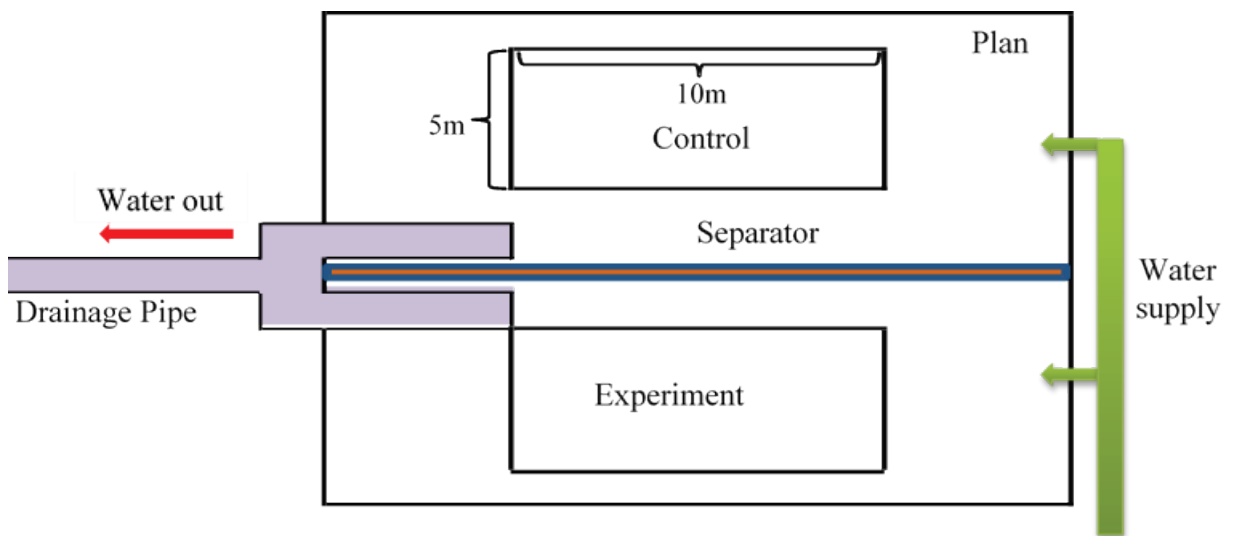


Picture 1. Tra fingerling



Picture 2. UCHISHIRO Feed Additive

- Two net cages (5*10*4m) placed in ponds name K2 at An Giang Biotechnology Center.



- The K2 pond was separated into two smaller ponds (Control and Experiment pond) by wooden piles and plastic sheets to without from circulation of water. Each of smaller ponds had got a separated drainage system.
- Experimental farming
 - 1st cage: using probiotic mixed on aquafeed one time per day to feed “Tra” fish.
 - 2nd cage: control model (didn’t using probiotics).
 - Stocking density: 60 pcs/m² apply for two cages both.



Picture 3. Experimental farming

- Mixture method: Probiotic will be mixed with clean water. After that, spread over surface of aquafeed and cover pelleted by additive. Finally, dry them for 15 – 20 minutes. Tra fish was fed twice a day (8.00 - 9.00am and 4.00 - 5.00pm) by commercial floating pellets which contains 30% protein (apply for first two months) and 26% protein for the remaining period (4,5 months).
- The experimental period: began at 4th August 2016 and finished at 15th February 2017 (6,5 months).
- Experimental place: An Giang Biotechnology Center, Chau Thanh District, An Giang Province.



Picture 4. Feed and Mixing with *Uchishiro B*

(4) Compare and analyze the results between the two aqua farm/pond

Table 1. *Uchishiro B* sample analysis results

No.	Parameters	Unit	Result	Method
1	Moisture content (*)	%	10.03	FAO P.83:2012
2	Lipid (*)	%	23.28	FAO P.96:2012
3	Crude fibre (*)	%	2.49	FAO P.98:2012
4	Digestible protein (*)	%	16.5	AOAC 971.09
5	Total Plate Count (30 ⁰ C)	CFU/g	3.5 x 10 ³	SO 4833-1:2013
6	Mold & Yeast	CFU/g	<10	ISO 21527-2:2008
7	<i>Pseudomonas</i> spp. (**)	CFU/g	<10	ISO 13720:2010
8	Total anaerobic microorganisms (**)	CFU/g	5 x 10 ¹	ISO 15213:2003 (TCVN 7902:2008)
9	Total decompose cellulose microorganisms (**)	CFU/g	7 x 10 ²	Ref. TCVN 6168:2002

Note:

(*) Parameters were accredited by Vilas.

(**) Use subcontractor.

- In general, the level of protein in *Uchishiro B* was lower than protein in fish meal (55 two aqua farm/pond at 15th February 2017 (6,5 months).id in fish meal (4,9 tein in

fish meal (55 *Uchishiro B* had made by rice bran and fish waste which contained a lot of lipid. The composition of microorganisms in *Uchishiro B* was also lower than that of other probiotics on the market.

- The ratio of mixing on aquafeed was 50g/kg (5%) apply from released to 15th December 2016 (4,5 months). For the remaining period (2 months), applied ratio of mixing 100g/kg (10%) because *Uchishiro B* could had an impact unclearly due to fish growth slowly. The total amount of probiotic using for experiment was 159.5 kg.

Table 2: Residue sample analysis results

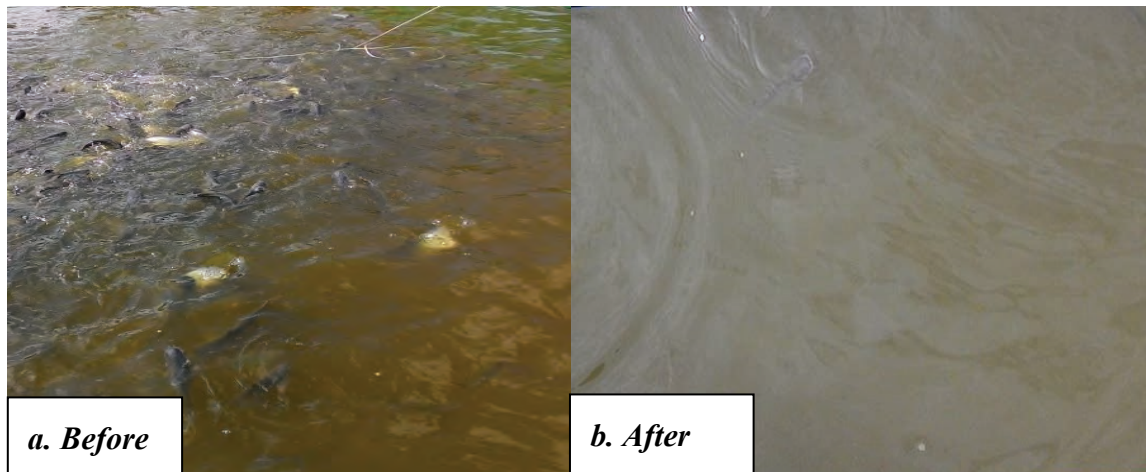
<i>No.</i>	<i>Parameters</i>	<i>Unit</i>	Control Pond	Experiment Pond
1	Total Plate count (30°C)	CFU/g	1.0 x 10 ⁶	1.3 x 10 ⁶
2	<i>Escherichia coli</i>	CFU/g	40	1.2 x 10 ²
3	Coliforms	CFU/g	1.3 x 10 ³	1.0 x 10 ³
4	Total nitrogen	mg/g	14.71	10.49
5	Total phosphorus - P	%	1.01	0.94
6	Total anaerobic microorganisms	KL/g	1.2 x 10 ⁵	1.3 x 10 ⁵
7	<i>Pseudomonas sp.</i>		9 x 10 ¹	7 x 10 ¹

- The total plate count and total anaerobic microorganisms in residue sample of Experiment pond were higher than of Control Pond while the total nitrogen and total phosphorus were lower can be considered as evidences for the good impact by *Uchishiro B*.

Water Quality

Number of water change

- Pond water was only changed in case of contaminated to maintain a good environment living for the growth and development of fish. The method to determine pond water which was got polluted based on water color and pond water parameters testing results that were observed and monitored throughout the experiment.
- The *picture a* below shows that pond water was contaminated and needed water change



Picture 5. Pond water before and after change

- This chart below show the comparison of water change number between the experiment and control:

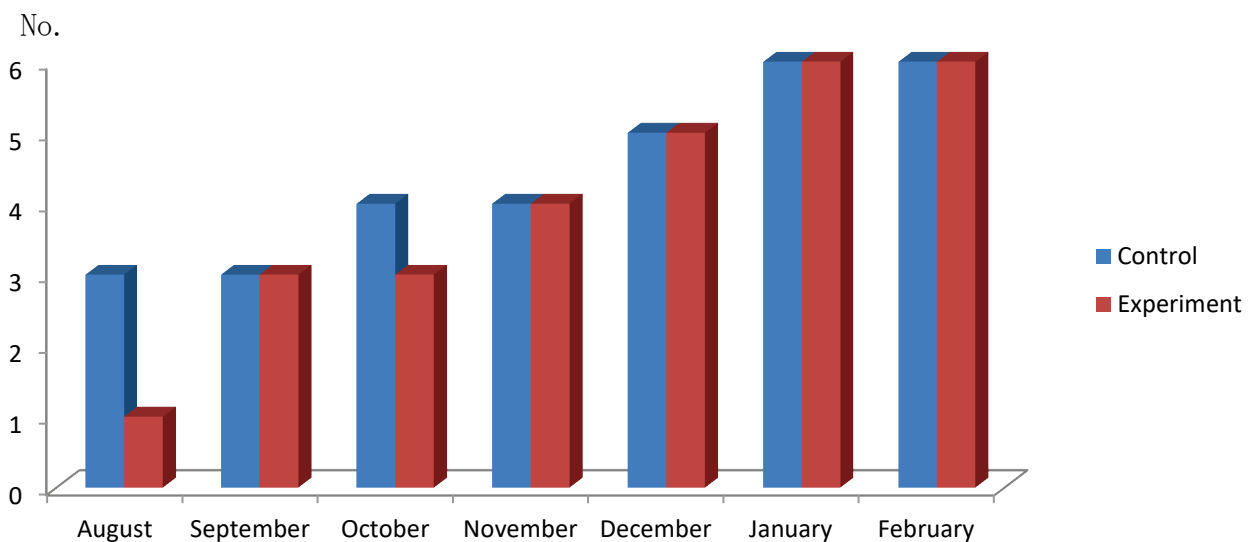


Chart : The comparison about number of water change between Experiment and Control

**Note: each number of water change was about 20 hours.*

- In the first of three months, the time for water change of experimental pond was 30% less than the control. Therefore, *Uchishiro B* had good effect on improving and maintaining water quality in pond at that time. However, there weren't difference in the remaining period because the amount of fish residues in ponds maybe too much for *Uchishiro B* can be got a good impact clearly.



Picture: Collected and tested pond water

Ponds water parameters

- Ponds water parameters of two ponds both were tested and collected during of the experiment to supply for pond water changes and probiotic impact assessment.

Table . Pond water parameters analysis results

No	Parameter	Control	Experiment	Request (Boyd, 1998)
1	pH	7.8 – 7.9	7.7 – 7.9	7 - 9
2	DO	3 - 6 mg/litre	3 – 6 mg/litre	3 – 6.5 mg/litre
3	NO ₂ ⁻	0.1 – 3 mg/litre	0.1 – 1 mg/litre	< 0.3 mg/litre
4	NH ₄ ⁺	0.1 - 10 mg/litre	0.1 – 10 mg/litre	0.2 - 2 mg/litre
5	TSS (bef – aft)	42.8 – 42.2 mg/litre	35.2 – 39.1 mg/litre	50 – 150 mg/litre
6	BOD ₅ (bef – aft)	26.5 – 27.1 mg/litre	24.1 – 23.8 mg/litre	5 -20 mg/litre

- Data fromt **table 3** above indicate that:
 - pH and DO parameters of two ponds both were not different and suitable for the growth and development of fish.
 - NO₂⁻ and NH₄⁺ parameters of two ponds both haven't got a lot of difference and higher general request. However, they were also suitable for Tra fish.
 - TSS and BOD₅ parameters were average values which was collected at the beginning and the end of pond water changes. Parameter values were more and

more higher that means the pond water quality was also more and more polluted. Therefore, the experiment had got better results than control.

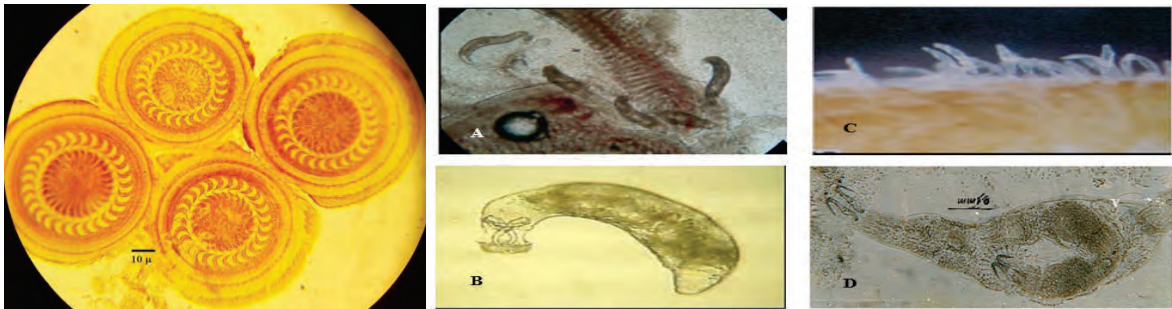
Comparison of Fish growth

- During experiment conducting, 15 pcs from each cage were weighed randomly monthly in order to determine fish growth rate.



Picture : Collected and weighed fish

- Tra fish in two ponds both was infected parasites on the second month of experiment period. However, the infection time of experimental fish was longer than control. The cause maybe due to the decrease temperature and stress caused by raining in a long time (storm) which was suitable for condition of parasite growth. For this reason, the fish growth rate could be decreased.



Tricodina

A&B: Dactylogyrus on gills

C&D: Gyrodactylus on skin

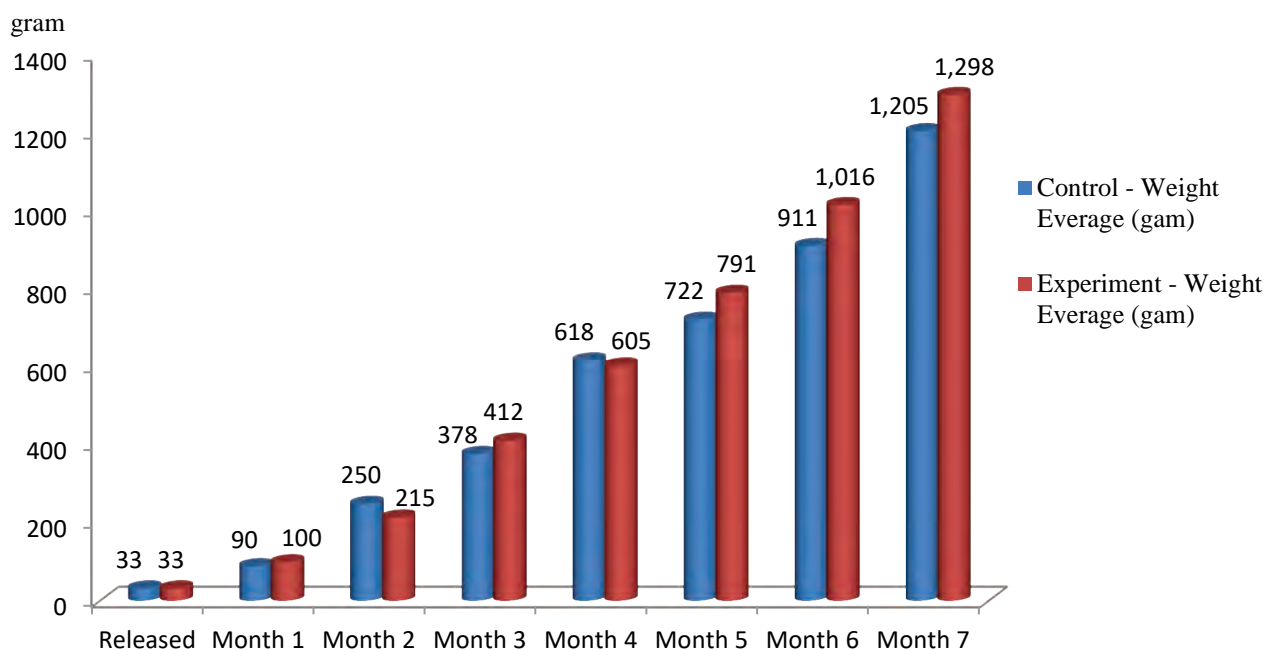


Chart : The comparison about weight average between Experiment and Control

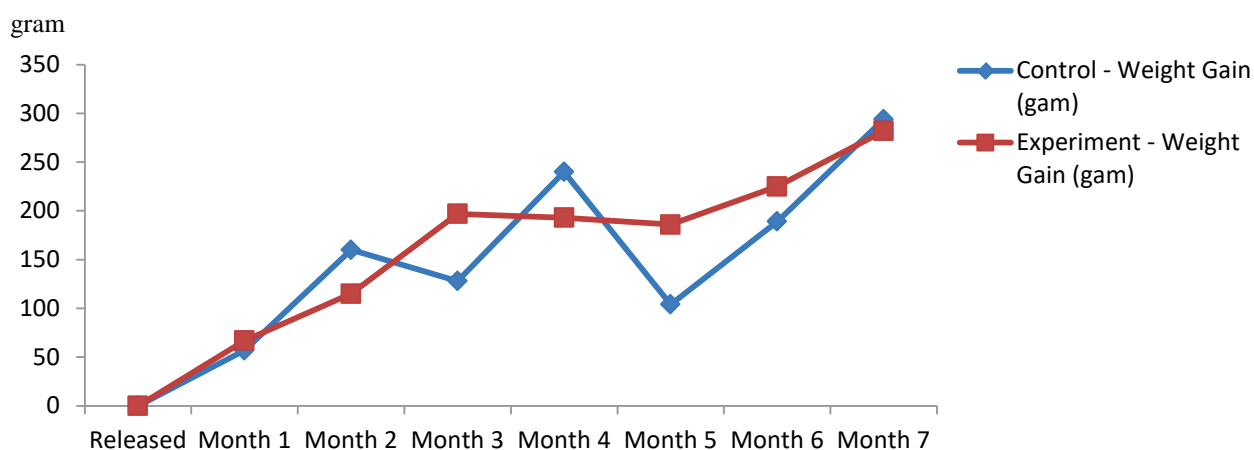


Chart : The comparison about weight gain between Experiment and Control

- Chart above indicated that good effect of probiotic (*Uchishiro B*) on fish growth rate. The average weight of experimental fish was higher 10.3% compared to control after 6 months using probiotics. Moreover, the fish growth rate was also maintained stability during of experimental period. That means experimental fish healthy had less effected by outside impacting conditions than control fish.

The comparison about survival rate (SR)

- At the end of the experiment, determine survival rate (SR) of fish in each cage:

$$\bullet \text{ SR (\%)} = (\text{Survival fish}/\text{initial fish}) * 100$$

$$\text{SR}_{\text{control}} = (2879 \text{ pcs}/3094 \text{ pcs}) * 100 = 93\%.$$

$$\text{SR}_{\text{experiment}} = (2842 \text{ pcs}/3075 \text{ pcs}) * 100 = 92,4\%.$$

- The survival rate of fish was not significantly different between two treatments. Tra fish survival rate that is farming in pond usually ranges from 60 to 80%.

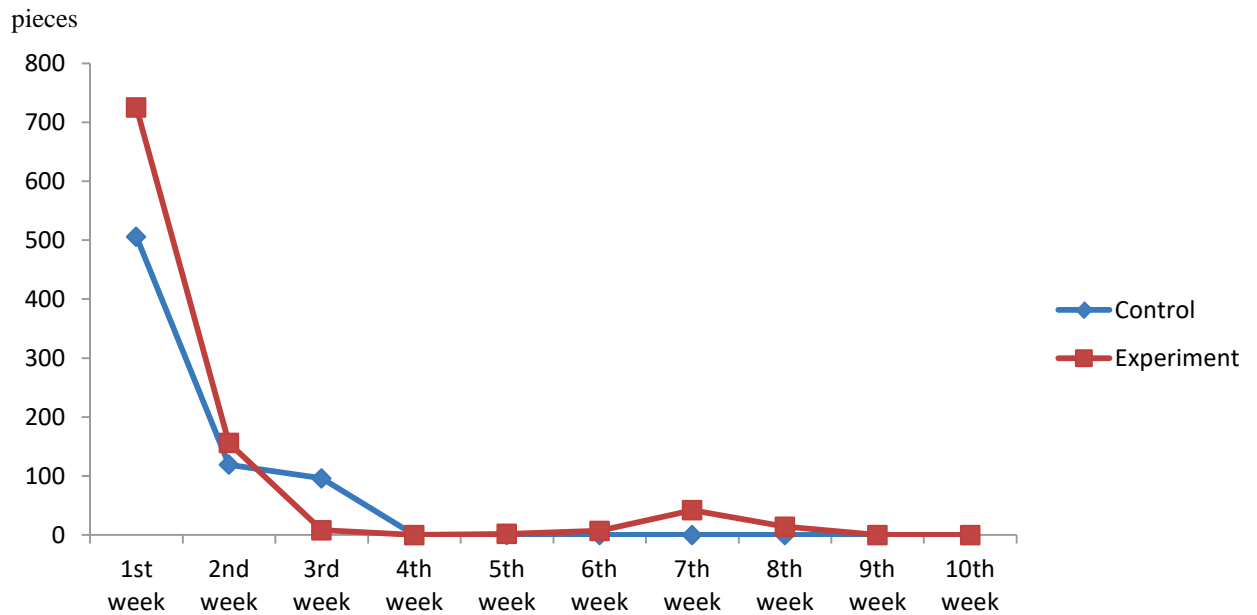


Chart : Number of Fingerlings Died (Floated body only)

- The number of dead fish in both treatments during the first week was caused by being scratched during fishing and transportation. That number would be released before the experiment began.

The comparison about Feed conversion rate (FCR)

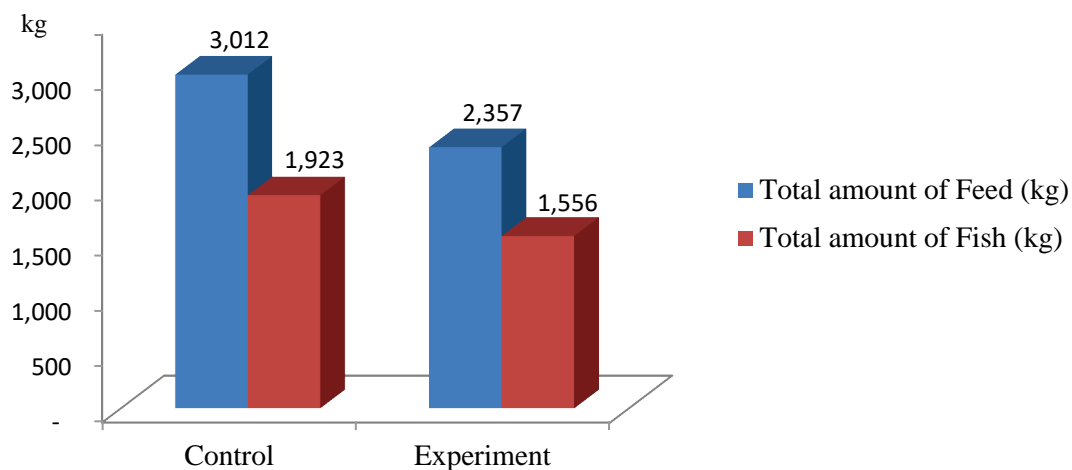


Chart : The comparison about total amount of Feed and Fish

- The food conversion ratio (FCR) was then calculated as:

FCR = dry weight of feed consumed (kg)/ wet weight gain (kg)

$$\text{FCR}_{\text{control}} = 3012/1923 = \mathbf{1.57}$$

$$\text{FCR}_{\text{experiment}} = 2357/1556 = \mathbf{1.51}$$

- FCR (Feed Conversion Rate) is the conversion rate in livestock feed. FCR decrease means the efficiency of higher feed conversion. Therefore, the experiment had got better results than control. The good FCR result for tra fish farming is about 1.6.

Comparison about quality of fish

- Measure colour and quality of tTra” fillet by two following methods:
- + **Sensory evaluation:** At the end of the experiment, Tra fish were filleted with 10 pcs/cage to assess the color and flesh quality. Criterias assessment depending on Viet Nam Standards (TCVN 2653:1978).

Table : Comparison of meat color

No.	Name	Age	Meat Color Comparison	
			Control Fish	Experimental Fish
1	Kentaro Uchiyama	40	6 pcs white, 3 pcs pink, 1 pc slightly yellow	9 pcs White, 1 pcs pink
2	Nguyễn Công Kha	36	6 pcs white, 3 pcs pink, 1 pc slightly yellow	9 pcs White, 1 pcs pink
3	Huỳnh Ngọc Dũng	36	6 pcs white, 1 slightly pink, 2 pcs pink, 1 pc slightly yellow	8 pcs White, 2 pcs slightly pink
4	Lê Đức Duy	32	6 pcs white, 1 slightly pink, 2 pcs pink, 1 pc slightly yellow	8 pcs White, 2 pcs slightly pink
5	Nguyễn Trường Quân	30	6 pcs white, 1 slightly pink, 2 pcs pink, 1 pc slightly yellow	9 pcs White, 1 pcs slightly pink
6	Trần Thị Thu Thảo	32	6 pcs white, 3 pcs pink, 1 pc slightly yellow	8 pcs White, 1 pc pink, 1 pc slightly pink
7	Tiêu Quốc Sang	31	6 pcs white, 3 pcs pink, 1 pc slightly yellow	8 pcs White, 1 pc pink, 1 pc slightly pink

Table : Comparison of meat taste

No.	Name	Age	Taste Comparison		How did you evaluated
			Control Fish	Experimental Fish	
1	Kentaro	40		✓	<input checked="" type="checkbox"/> Strong meat <input type="checkbox"/> Soft meat
2	Nguyễn Công Kha	36		✓	<input checked="" type="checkbox"/> Strong meat <input type="checkbox"/> Soft meat
3	Huỳnh Ngọc Dũng	36		✓	<input checked="" type="checkbox"/> Elastic meat <input type="checkbox"/> Soft meat
4	Lê Đức Duy	32		✓	<input checked="" type="checkbox"/> Elastic meat <input type="checkbox"/> Soft meat
5	Nguyễn Trường Quân	30		✓	<input checked="" type="checkbox"/> Strong meat <input type="checkbox"/> Soft meat
6	Trần Thị Thu Thảo	32	✓		<input type="checkbox"/> Strong meat <input checked="" type="checkbox"/> Soft meat
7	Tiêu Quốc Sang	31	✓		<input type="checkbox"/> Strong meat <input checked="" type="checkbox"/> Soft meat



Picture . Harvest and compare color of fish fillet

- + **Chemical analysis method:** determine chemical criteria including Crude protein, lipid and acid amin to evaluate the impact of probiotic on fillet quality.

Table : Tra fillet sample analysis results

No.	Parameters	Unit	Tra fish sample (control)	Tra fish sample (experiment)
1	Florfenicol	mg/kg	ND	ND
2	Doxycycline (*)	mg/kg	ND	ND
3	Crude Protein (*)	%	17.27	17.5
4	Lipid (*)	%	3.63	3.53
5	<i>Escherichia coli</i> (*)	CFU/g	<10	30
6	<i>Salmonella</i> (*)	/25g	ND	ND
7	Axit amin			
7.1	Alanin (**)	%	1.54	1.52
7.2	Arginine (**)	%	1.12	1.09
7.3	Aspartic acid (**)	%	2	1.95
7.4	Cystine (**)	%	0.04	0.04
7.5	Glutamic acid (**)	%	5.33	5.47
7.6	Glycine (**)	%	0.96	0.88
7.7	Histidine (**)	%	0.36	0.42
7.8	Isoleucine (**)	%	1.04	0.94
7.9	Leucine (**)	%	1.69	1.67
7.10	Lysine (**)	%	1.65	1.61
7.11	Methionine (**)	%	0.48	0.52
7.12	Phenylalanine (**)	%	0.69	0.79
7.13	Proline (**)	%	0.79	0.75
7.14	Serine (**)	%	0.8	0.79
7.15	Threonine (**)	%	0.61	0.6
7.16	Tyrosine (**)	%	0.65	0.64

7.17	Valine (**)	%	0.92	0.92
------	-------------	---	------	------

Note:

(*) : Parameters were accredited by Vilas.

(**): Use subcontractor.

ND : Not detected.

- Crude protein and lipid analysis results above can be considered as an evidence to partly explain for why flesh of experimental fish was more elastic than control fish.
- Two samples both were infected *Escherichia coli*. However, that was still in Allow Limited of QCVN 8-3:2012/BYT ($5.10^2 - 5.10^3$ CFU/g). These amino acids were highlighted in yellow are the essential amino acids.

Comparison of economic efficiency

Table : Comparison of economic efficiency between Experiment and Control

No.	Items	Control (VND)	Experiment (VND)
1	Basic materials and farming tools	17.202.600	14.533.000
2	Pond preparation	4.010.000	4.010.000
3	Seeds	5.000.000	5.000.000
4	Aquafeed	37.736.900	29.758.550
5	Chemical and medicine	1.267.500	1.789.500
6	Labor	3.400.000	3.400.000
Total cost of one crop (6,5 months)		68.617.000	58.533.050
Total income		1,923kg*17,000 = 32,691,000	1,556kg*17,000 = 26,452,000
Profit		(35.926.000)	(32.086.050)

* Depreciation rate was calculated for 5 years.

- The total income of two treatments both were lower than the costs because of these reasons below:
 - The first: this experimental project was a very small scales. However, its cost spent for labor, transports, equipments, control, contact... were the same with farmers farming scales. Besides, we also didn't get cheaper prices for feed, medicine and chemical as the farmers have gotten.
 - The second: Experimental fish selling prices (17.000 VND) were cheaper than farmers' prices (22.000 VND) at the same time because of the little fish amount that couldn't be selling to seafoof company directly for export. It was just consumed at traditional markets.
- However, we can see that probiotic using efficiency in this experiment was very good if we have compared the profit between two treatments. The experimental profit was 11% higher than control profit. That is really a impression number in Tra fish farming.

(5) Evaluate the results obtained from the verification activities

- Conclusion: based on the results of water changing ratio, growth rate, FCR and the profit comparison above we can confirm that *Uchishiro B* had a good impact on water quality and growth rate of fish. Specifically, *Uchishiro B* made reduced water changing ratio, improved fish growth rate and reduced FCR farming.
- Recommendation: *Uchishiro B* can be used at fish fingerling stage to improve water quality and growth rate. *Uchishiro B* should be used for shrimp farming (*Penaeus monodon*, *Litopenaeus vannamei*, *Macrobrachium rosenbergii*,...) because it is suitable for less water change farming and it is also suitable for shrimp bottom living habits. Besides that, *Uchishiro B* also should be used for high economic value aquaculture species to help farmers get a good profit.

Fig. Comparison of economic efficiency

No.	Items	Amount (VND)	
		Control	Experiment
1	Basic materials and farming tools	17,202,600	14,553,000
	<i>Test Sera kit (DO, NO₂⁻, NH₄⁺)</i>	2,400,000	2,400,000
	<i>pH meter machine handle</i>	250,000	250,000
	<i>Electricity system (power meter, wires...)</i>	540,000	540,000
	<i>Electricity</i>	5,740,800	3,091,200
	<i>Pump system (pump 3hp, pipe...)</i>	812,000	812,000
	<i>Farming system (net, pile,...)</i>	2,509,800	2,509,800
	<i>Composite boat</i>	600,000	600,000
	<i>Banner</i>	150,000	150,000
	<i>Transport</i>	2,400,000	2,400,000
	<i>Labor</i>	1,800,000	1,800,000
2	Pond preparation	4,010,000	4,010,000
	<i>Oil for Pump water</i>	1,080,000	1,080,000
	<i>Weeding</i>	780,000	780,000
	<i>Lime (CaO)</i>	750,000	750,000
	<i>Labor</i>	1,400,000	1,400,000
3	Seeds	5,000,000	5,000,000
	<i>Tra fingerlings</i>	3,750,000	3,750,000
	<i>Transport</i>	1,250,000	1,250,000
4	Aquafeed	37,736,900	29,785,550
	<i>Feed floating (pellet 30% protein)</i>	36,686,900	28,735,550
	<i>Transport</i>	1,050,000	1,050,000
5	Chemical and medicine	1,267,500	1,789,500
	<i>Cuttle oil</i>	-	525,000
	<i>Lime (CaCO₃)</i>	650,000	650,000
	<i>Vitamin C</i>	115,000	105,000
	<i>Iodine</i>	120,000	120,000
	<i>Antibiotics</i>	25,000	25,000
	<i>Digestion enzyme</i>	182,000	-
	<i>Hadaclean</i>	110,500	229,500
	<i>CuSO₄</i>	65,000	65,000
	<i>Fiba</i>	-	70,000
6	Labor	3,400,000	3,400,000
	<i>Feeding</i>	900,000	900,000
	<i>Harvesting and materials</i>	2,500,000	2,500,000
Total cost of one crop (6,5 months)		68,617,000	58,538,050
Total income		1,923kg*17,000 = 32,691,000	1,556kg*17,000 = 26,452,000
Profit		(35.926.000)	(32.086.050)

Fig. Experimentation Plan for Aquaculture

		Days	Role of Sub-contractor	Role of Biotechnology Center	PH Test	DO, No2, NH4	TSS, COD	
2016	8-Jul	Thu						
	9-Jul	Fri						
	10-Jul	Sat						
	11-Jul	Sun						
	12-Jul	Mon						
	13-Jul	Tue	Preparation Period (1 week)					
	14-Jul	Wed						
	15-Jul	Thu						
	16-Jul	Fri						
	17-Jul	Sat						
	18-Jul	Sun						
	19-Jul	Mon						
	20-Jul	Tue	Start Construction including Separator					
	21-Jul	Wed						
	22-Jul	Thu						
	23-Jul	Fri						
	24-Jul	Sat			Procure Fingerings (Medium size)			
	25-Jul	Sun			Procure Feed			
	26-Jul	Mon			Procure Probiotics			
27-Jul	Tue			Training of Operator by Mr. Duy				
28-Jul	Wed							
29-Jul	Thu							
30-Jul	Fri	Completion of Construction						
31-Jul	Sat							
1-Aug	Sun							
2-Aug	Mon		Fill up Water					
3-Aug	Tue			X				
4-Aug	Wed	1	Release Fingerings	X				
5-Aug	Thu	2		X				
6-Aug	Fri	3		X				
7-Aug	Sat	4	Start Feeding & Ocular Inspection for Changing Water	X	X	X		
8-Aug	Sun	5			X			
9-Aug	Mon	6			X			
10-Aug	Tue	7		X	In case Change Water			
11-Aug	Wed	8		X	Use Simple Analytical Kid	Send Sample to Labo in Kanton		
12-Aug	Thu	9		X	In case Change Water			
13-Aug	Fri	10		X	↓	↓		
14-Aug	Sat	11		X	↓	↓		
2017	20-Feb	Sun	201		X	↓	↓	
	21-Feb	Mon	202		X	↓	↓	
	22-Feb	Tue	203		X	↓	↓	
	23-Feb	Wed	204		X	↓	↓	
	24-Feb	Thu	205		X	↓	↓	
	25-Feb	Fri	206		X	↓	X	
	26-Feb	Sat	207		X	↓	↓	
	27-Feb	Sun	208		X	↓	↓	
	28-Feb	Mon	209		X	X	X	
	1-Mar	Tue	210					
	2-Mar	Wed	211					
	3-Mar	Thu	212					
	4-Mar	Fri	213					
5-Mar	Sat	214						
6-Mar	Sun	215						
7-Mar	Mon	216		Send Analytical Result to Syudensya (Critical)				

Activities related to Output 3:

- (1) Discuss the details to verify the effectiveness of the produced fertilizers for agriculture sector with the counterpart organizations
 - The Experimental plan of agriculture sector with “UCHISHIRO Fertilizer” was settled under the discussion by AHTP and SYUDENSYA.
 - The Experimental plan with 4 kinds of crops was settled, such as; 1. Leaf Vegetable / 2. Egg plant / 3. Chinese Broccoli / 4. Peanut.
 - Enough UCHISHIRO Fertilizer was produced for agriculture sector.
 - The Experimental plan was agreed by CASRAD, AHTP, and SYUDENSYA on April 6th, 2016.
- (2) Select two fields that are under the similar condition in order to compare the results
 - Two fields were selected at the site of AHTP, Cu Chi.
 - Each fields had 400m².
 - UCHISHIRO Fertilizer spread 100kg for 100m².
- (3) Research the rules and standards for the organic farming in Vietnam
 - The rules and standards for the organic farming in Vietnam were researched under the meeting of CASRAD, AHTP, and SYUDENSYA.
- (4) Conduct verification activities by feeding the fertilizer on to one of the selected field
 - The first comparative experiment was implemented from August, 2016.
 - Experimental field had a huge outbreak of insects. Crops got big damage from insect attack.
 - The second comparative experiment was implemented from February, 2017.
- (5) Compare and analyze the results between the two fields
 - Refer to attachment “Agriculture Report”
- (6) Evaluate the results obtained from the verification activities
 - Refer to attachment “Agriculture Report”

Activities related to Output 4:

- (1) Discuss the details to verify the effectiveness of the produced fertilizers for agriculture and livestock sector with the counterpart organizations
 - As the result of a discussion by CASRAD, AHTP, and SYUDENSYA, type of livestock is selected to pig.
 - The cooperative pig farmer, who agreed to give the feed mixed with UCHISHIRO Feed Additives, were not founded during the term of survey. So, liquid fertilizer was made from ordinal pig urine.
- (2) Mix the small amount of the produced feeds to the feedings of the livestock
 - Not implemented in this survey
- (3) Accumulate the livestock’s urine in order to produce liquid fertilizers
 - The lagoon for pig urine was built at the site of AHTP on December, 2016.
 - Liquid fertilizer was aging, and was produced on February, 2017.
- (4) Select two fields that are under the similar condition in order to compare the results

- Two fields were selected at the site of AHTP, Cu Chi.
 - Each fields had 100m2.
- (5) Conduct verification activities by feeding the liquid fertilizer on to one of the selected field
- Liquid fertilizer was spread on March, 2017.
 - Comparative experiment was finished on May, 2017.
- (6) Compare and analyze the results between the two fields
- The results were compared between ordinal Chemical fertilizer way and UCHISHIRO fertilizer way.
 - The worker appointed by AHTP collect the data, and CASRAD managed and organized data in order to make the report.
- (7) Evaluate the results obtained from the verification activities
- Refer to attachment “Agriculture Report”

Activities related to Output 5:

- (1) Conduct analysis to understand the present market environment of bio-waste recycling business in Vietnam. The analysis includes the estimation of the potential demand for the “BUIK SYSTEM”.
- SYUDENSYA concluded the contract between Vietnamese local company on the exclusive distribution right on December, 2016. This sales distribution company target 1. Public Food market, 2. Fishery processing company, 3. General Hospital, 4. Agricultural Experiment Station, and 5. Fertilizer Company. So, the estimation of the potential demand for the “BUIK SYSEM” will be covered on those targets.

1. Public Food Market	It is said that each local authority has their own public market. There are more than 10,000 local authority, and there are 58 provincial public markets. In the estimation, 10 through 20 sets of BUIK SYSTEM will be sold in 5years.
2. Fishery Processing Company	There are 420 small medium company and 15 big company. In the estimation, BUIK-50, 100, 250 will be sold into small medium company, and BUIK-500, 1000, 2000 will be sold into big company.
3. General Hospital	There are about 10 general hospital which has more than 1,000 beds and 13,500 hospital are small medium hospital. 1 bigger size of BUIK SYSTEM and 50 smaller size of BUIK SYSTEM will be sold in the estimation.
4. Agricultural Experiment station	Each province has an Agricultural experiment station. 2 BUIK system will be installed in the estimation.
5. Fertilizer Company	15 fertilizer company have around 95% of market share of fertilizer (Fertilizer Industry Report(2015)). Around 60 fertilizer company are registered. 5 BUIK SYSTEM will be sold in the estimation.

Expected Sales					(Unit)
	2017	2018	2019	2020	2021
BUIK-50	0	0	5	10	20
BUIK-100	1	2	5	5	10
BUIK-250	0	2	5	5	10
BUIK-500	0	2	5	5	10
BUIK-1000	2	1	1	2	2
BUIK-2000	0	0	1	2	2

- (2) Assess potential challenges for disseminating “BUIK SYSTEM” and “sustainable primary industry model” proposed by this Survey
- In order to develop “sustainable primary industry model,” some challenges and risks, such as below, have to be considered.
 - Input material, such as, fishery waste, vegetable residues, and any other food waste, need to be properly collected for BUIK SYSTEM. Therefore, owner and operator have to research well about collecting input material in advance.
 - Climate risks can be always happened. Therefore, those risks have to be considered and included in the activity plan.
- (3) Confirm the procedures required in order to obtain the permission to import the UCHISHIRO Bacteria to Vietnam for a commercial purpose
- The permission to import the UCHISHIRO Bacteria to Vietnam for a research purpose has been issued. The permission for a commercial purpose will be registered after this survey finished with submitting the survey results report.
- (4) Carry out events or workshops to introduce and promote “BUIK SYSTEM” and the activities conducted under the Survey
- On August, 11th 2015, when kick-off meeting was held, more than 150 people who relate to Agriculture came from 14 southern provinces. There were so many inquiry from attendance. Some mushroom farmer, aquaculture farmer, and chicken farmer had directly asked about BUIK SYSTEM.
 - In several seminars, symposiums, BUIK SYSTEM has been introduced for 15times in Vietnam and Japan. Also, newspaper and TV show report BUIK SYSTEM and this survey for 5times in Vietnam and Japan.
 - SYUDENSYA accepted delegation tour of An Giang top leaders in Nobeoka City, Miyazaki Prefecture in Japan.
 - President Ichinose from SYUDENSYA got invitation from Japanese foreign affair for the official banquet by Japanese Prime minister Mr. Shinzo Abe and Vietnamese Prime minister Mr. Nguyen Xuan Phuc.
 -



Left : President Ichinose (SYUDENSYA)
 Right : Prim Minister Nguyen Xuan Phuc



Kentaro Uchiyama
 (Project Manager, SYUDENSYA)

- (5) Prepare a dissemination plan based on the Survey results obtained
 - Guideline of BUIK 100 & 500 has been made during the term of the Survey.
 - Dissemination plan for next 5 years has been made by works with ASEAN Vietnam Company

- (6) Create a manual to set the standard of the quality to use “BUIK SYSTEM” which would ensure to establish a foundation of the sustainable primary sector
 - Vietnamese Manual was created when the training of BUIK-500 held.
 - When BUIK SYTEM is sold, it updates again with the customer’s demand.
 - It will be updated when BUIK-100 install into Ha Long City under the JICA project managed by Nippon Koei on December, 2017.

REPORT

Study on effect of *Uchisiro bacteria* probiotics used as organic fertilizers on crops, conducted at the experimental area of Agricultural Hi-Tech Park (AHTP), Pham Van Coi Commune, Cu Chi District, Ho Chi Minh City.

Purpose of the study: To study impacts of *Uchishiro* on non-chemical farming and reducing amount of fertilizers used in agricultural production

TABLE OF CONTENTS

I. EXPERIMENT METHODS	1
1.1. Experiment diagram and time of seeding	1
1.2. Experimental care for each type of plants	1
1.3. Methods of collecting experimental data	6
1.3.1. Lettuce (Leaf Vegetable)	6
1.3.2. Eggplant:	7
1.3.3. Peanut:	7
1.3.4. Chinese Broccoli:	7
1.3.5. Data analysis methods	8
II. RESULTS OF THE STUDY	9
2.1. Comparison of crop growth (weekly measured sizes, number of roots distributed, etc for crops settled by AHTP)	9
2.1.1. Lettuce	9
2.1.2. Chinese Broccoli	11
2.1.3. Peanut	14
2.1.4. Eggplant	15
2.2. Comparison of taste (participate in the process of comparing vegetable flavor) ..	18
2.3. Anti-diseased ability test (NA)	22
2.4. Effects of <i>Uchishiro</i> on soil	25
III. CONCLUSIONS	26

I. EXPERIMENT METHODS

Test Bio-fertilizers of *Uchishiro bacteria* on four different vegetables including peanuts, Chinese broccoli, eggplant, and lettuce. Layout method: Each type of plants was divided into 2 plots: experiment plot fertilized with bio-fertilizers (BF) and control plot.

- The area of experimental plot applied with BF for each crops was 60 m² and divided into 3 beds.

- The area of control plot for each crops was 60 m² and divided into 3 beds.

Method of BF application: After ploughing, turning up, the soil was made beds and then fertilized with *Uchishiro bacteria* bio-fertilizers one time 15 days prior to seeding, with the dose of 1 kg/m² by being mixed in the beds.

1.1. Experiment diagram and time of seeding

Control Broccoli Area = 60 m ²	Control Eggplant Area = 60 m ²
Control Lecture Area = 60 m ²	Control Peanuts Area = 60 m ²
Broccoli with Bio-fertilizer Area = 60 m ²	Eggplant with Bio-fertilizer Area = 60 m ²
Lecture with Bio-fertilizer Area = 60 m ²	Peanuts with Bio-fertilizer Area = 60 m ²

Experiment period: from month...../2017 to month.../2017

1.2. Experimental care for each type of plants

Peanut:

Experiment Seed: Local peanuts (Ráng) in Long An Seeding Seed treatment before sowing with antifungal.	Control Seed: Local peanuts (Ráng) in Long An Seeding Seed treatment before sowing with antifungal.
--	---

<ul style="list-style-type: none"> - Density: distances between rows of 30-40 cm, between trees of 10-12 cm (about 20-25 trees/1m²). - Sow 2-3 seeds/cavity, the amount of seeds needed to sow on 1 ha is 100-150 kg. - Depth of sowing is 3 cm <p>Fertilizers</p> <p>After ploughing, turning up, weeding, the soil is made beds and then fertilized with <i>Uchishiro bacteria</i> bio-fertilizers one time 15 days prior to seeding, with the dose of 1 kg/m² by mixing in the beds.</p> <p>Taking care</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weeding: Weed regularly, ensuring weed clean. - Earth up: Turnover and earth up roots when trees are flowering. - Watering: <ul style="list-style-type: none"> + Lack of water in flowering period will make flowers bloom less and many fall. + Lack of water in fruiting period will make seed be imperfect. + Before harvesting, reduce watering. 	<ul style="list-style-type: none"> - Density: distances between rows of 30-40 cm, between trees of 10-12 cm (about 20-25 trees/1m²). - Sow 2-3 seeds/cavity, the amount of seeds needed to sow on 1 ha is 100-150 kg. - Depth of sowing is 3 cm <p>Fertilizers</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dosage of fertilizers: <ul style="list-style-type: none"> + Basal fertilizing: muck 1ton; lime 50kg; phosphate 50kg; + Flowering stage: manure NPK 50 kg (1000 m²), divided into two times, 20 days apart <p>Taking care</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weeding: Weed regularly, ensuring weed clean. - Earth up: Turnover and earth up roots when trees are flowering. - Watering: <ul style="list-style-type: none"> + Lack of water in flowering period will make flowers bloom less and many fall. + Lack of water in fruiting period will make seed be imperfect. + Before harvesting, reduce watering.
--	--

Eggplant:

<p>Experiment</p> <p>Nursing seedlings</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soak seeds in water for 24 hours, pick up and soak next in warm water 50 degrees C (2 boil, 3 cold, for both killing fungal pathogen and stimulating seeds germinate rapidly) for 1 hour, incubate in moist cloth for cracking then nurse in nursery bags. 	<p>Control</p> <p>Nursing seedlings</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soak seeds in water for 24 hours, pick up and soak next in warm water 50 degrees C (2 boil, 3 cold, for both killing fungal pathogen and stimulating seeds germinate rapidly) for 1 hour, incubate in moist cloth for cracking then nurse in nursery bags.
---	--

<p>- Seed amount is 40g seeds/1000m².</p> <p>- Pull up healthy seedlings with leaves of 5-6, the height of 6-8cm, and the stout body, to plant into fields.</p> <p>Making soil, fertilizing, planting trees</p> <p>- After ploughing, turning up, weeding, the soil is made beds and then fertilized with <i>Uchishiro bacteria</i> bio-fertilizers one time 15 days prior to seeding, with the dose of 1 kg/m² by mixing in the beds.</p> <p>- Density: distances between rows of 60 cm, between trees of 70 cm (about 2000-2500 trees/1000 m²).</p> <p>Taking care</p> <p>- Pruning off branches, setting up pergola: When crops start to flower, prune off branches under the first bunch of flowers to make foots of trees be clear. When the eggplant blooms second batch of flowers, top the plants, inhibit branches, limit height to give more branches with fruits. When the plant starts branching out, set up pergola with bamboo.</p>	<p>- Seed amount is 40g seeds/1000m².</p> <p>- Pull up healthy seedlings with leaves of 5-6, the height of 6-8cm, and the stout body, to plant into fields.</p> <p>Making soil, fertilizing, planting trees</p> <p>- Plow soil, pick up weeds and make beds with the cross fall width of 1.2 meters, the height of 20-25cm, the furrow width of 30cm.</p> <p>- Basal fertilizing for 1.000 m² includes 800kg of decomposed muck + 30kg of super phosphate + 5kg of potassium phosphate + 50kg of kitchen ashes.</p> <p>- Density: distance between rows is 60 cm; between trees is 70 cm (about 2000-2500 trees/1000 m²).</p> <p>Taking care</p> <p>- 1st top dressing (10 days after planting): 5kg of urea fertilizers, 3kg of KCl fertilizers</p> <p>- 2nd top dressing (30 days after planting): 7kg of urea, 4kg of KCl</p> <p>- 3rd top dressing (50 days after planting): 8kg of urea, 5kg of KCl</p> <p>- Pruning off branches, setting up pergola: When crops start to flower, prune off branches under the first bunch of flowers to make foots of trees be clear. When the eggplant blooms second batch of flowers, top the plants, inhibit branches, limit height to give more branches with fruits. When the plant starts branching out, set up pergola with bamboo.</p>
--	---

Chinese broccoli:

<p>Experiment</p> <p>Making soil</p>	<p>Control</p> <p>Making soil</p>
--	---

- Soil was plowed carefully, picked up weeds, made beds with the length of 1,4-1,5m; the width of 1,1 – 1,2m; the furrow width of 30cm; the height of 25-30 cm. The land is flat, easy to drain.

Seeding, planting

- Planting seedlings: plant at a spacing of 25x35cm/tree or 20x20cm/tree with short-term crops, of 35x25cm/tree with long-term ones

Fertilizers

- After ploughing, turning up, weeding, the soil is made beds and then fertilized with *Uchishiro bacteria* bio-fertilizers one time 15 days prior to seeding, with the dose of 1 kg/m² by mixing in the beds.

Taking care

- Watering: water 1-2 times per day early in the morning and in the late afternoon depending on the weather to ensure that soil often gains the humidity of 80-85%.

- Soil was plowed carefully, picked up weeds, made beds with the length of 1,4-1,5m; the width of 1,1 – 1,2m; the furrow width of 30cm; the height of 25-30 cm. The land is flat, easy to drain

Seeding, planting

- Planting seedlings: plant at a spacing of 25x35cm/tree or 20x20cm/tree with short-term crops, of 35x25cm/tree with long-term ones

Fertilizers

- Basal fertilizing: decomposed muck
 - Top dressing with chemical fertilizers, divided into three times:
 + 1st time: when the plant has 4-5 leaves, fertilize directly or after 10-15 days after planting.
 + 2nd time: 15 days after 1st time
 + 3rd time: 15 days after 2nd time.

Amount of fertilizers/1000m²

Type of fertilizers	Total amount fertilized (kg)	Basal fertilizing (%)	Top dressing (%)		
			1	2	3
Muck	1000	100	-	-	-
Phosphate	50	100	-	-	-
Nitrate	200	20	30	30	20
Potassium fertilizers	15	40	30	30	-

Taking care

- Watering: water 1-2 times per day early in the morning and in the late afternoon depending on the weather to ensure that soil often gains the humidity of 80-85%.
 - Pest control: if being gotten pests, use bio-pesticides, such as Bt insecticides, BIMA ...

Lettuce:

Experiment	Control
<p>Seed: lettuce of Trang Nông Company</p> <p>The amount of seeds cultivated (then pulled up to re-plant) for 500m²: 300g</p> <p>Making soil</p> <p>- Making beds: make beds with height of 15-20cm, width of 90cm, and furrow width of 30cm.</p> <p>Fertilizing</p> <p>After ploughing, turning up, weeding, the soil is made beds and then fertilized with <i>Uchishiro bacteria</i> bio-fertilizers one time 15 days prior to seeding, with the dose of 1 kg/m² by mixing in the beds.</p> <p>Density and planting distances</p> <p>tree x tree = 15-20cm; distances between rows = 15-20cm. Density 16.000-17.000trees/ 500m²</p> <p>Planting</p> <p>- When the plant has 2-3 leaves, transplant in the late afternoon. After finishing, spray water to firm roots.</p> <p>Additional transplanting: conduct checking and additional planting immediately after transplanting for 2-3 days to replace dead, diseased plants. Plant in the late afternoon, and water as soon as finish.</p> <p>Pests</p>	<p>Seed: lettuce of Trang Nông Company</p> <p>The amount of seeds cultivated (then pulled up to re-plant) for 500m²: 300g</p> <p>Making soil</p> <p>- Making beds: make beds with height of 15-20cm, width of 90cm, and furrow width of 30cm.</p> <p>Fertilizing</p> <p>Basal fertilizing: use decomposed muck. Fertilize with the amount of 500 kg/ 1.000 m² + 50kg of super phosphate mixed and make basal fertilizing before.</p> <p>Density and planting distances</p> <p>tree x tree = 15-20cm; distances between rows = 15-20cm. Density 16.000-17.000trees/ 500m²</p> <p>Planting</p> <p>- When the plant has 2-3 leaves, transplant in the late afternoon. After finishing, spray water to firm roots.</p> <p>Additional transplanting: conduct checking and additional planting immediately after transplanting for 2-3 days to replace dead, diseased plants. Plant in the late afternoon, and water as soon as finish.</p> <p>Fertilizers (for 1.000m²)</p> <p>Decomposed muck, Super Phosphate: 50kg; Urea:12kg; Potassium: 12kg;</p> <p>Basal fertilizing: use all muck or organic fertilizers + 3kg Urea + 3kg Potassium.</p> <p>- Top dressing:</p>

	<p>+ 1st time: (when the plant has 2 - 3 leaves): Apply urea fertilizer with an amount of 3,0 kg /1 .000m².</p> <p>+ 2nd time: 15 days after planting (DAP): 3kg of urea mixed with water irrigated evenly for 1,000 m².</p> <p>+ 3rd time: (20 DAP): dilute 3,0 kg of Urea + 3kg potassium irrigated evenly for 1,000 m².</p> <p>Pests</p> <p>The main pests in the group of lettuce are: green worms <i>Helicoverpa armigera</i> Hibber, cavity worms <i>Spodoptera litura</i>, silk worms <i>Plutella xylostella</i>, green-smooth-skin worms <i>Spodoptera exigua</i> Hübner. Use of microorganism insecticides for prevention and treatment: BT, VI-BT, Dipel, Delfin, Amectin,</p> <p>- The main diseases: Dead seedlings, rotten, round spots: use Aliette, COC85, Ridomil, Monceren, and Validacine. Spraying dosages stated on the packages. Pay attention to stop spraying 8-10 days before harvesting.</p>
--	--

1.3. Methods of collecting experimental data

For each type of plant, number 10 plants per row to control all indicators from planting to harvesting.

Evaluate the growth and development of the trial crops, level of pest infestation.

Actual yield gained.

Product quality: sensory evaluation on product quality

1.3.1. Lettuce

- Height of trees (cm): measure once a week up to harvesting
- Length of roots (cm), width of roots (cm)
- Number of leaves/trees
- Weight of trees (gr)

- Yield/plot (kg)
- Pest indicator: number of lesions on leaves
- Comment, sensory evaluation of product quality of both BF and control plots after harvesting.

1.3.2. Eggplant:

- Length of TRUNKS (cm)
- Length of ROOTS (cm)
- Branching: number of efficient branches
- Number of fruits harvested/tree/week:
- Yield/plot:
- Size of fruits:
- Pest indicator: number of diseased trees, number of pestiferous trees
- Comment, sensory evaluation of product quality of both BF and control plots after harvesting.

1.3.3. Peanut:

- Length of TRUNKS (cm)
- Length of ROOTS (cm): measure length of ROOTS (cm) 3 times/plot after 1 month, 2 months and when harvesting
- Number of tubers/tree
- Yield/plot
- Pest status (weekly follow-up)
- Comment, sensory evaluation of product quality of both fertilized-BF and control plots after harvesting.

1.3.4. Chinese broccoli:

- Length of trunks (cm): measure length of trunks per week up to harvesting in both fertilized-BF plot and control plot
- Length of roots: Every 15 days after planting, pull out 1 tree/bed for length measurement up to harvesting in both fertilized-BF plot and control plot
- Number of leaves/trunk (leaves): count number of leaves on trunks up to harvesting in both fertilized-BF plot and control plot
- Average weight of trees/kg (g): weigh average weight of trees/kg up to harvesting in both fertilized-BF plot and control plot

- Diameter of trunks (cm): when harvesting, measure diameter of trunks at the foot, the stem and the top of trees in both fertilized-BF plot and control plot

- Yield/plot (kg/plot): when harvesting, weigh 10 kg/plot and get the average for both experiment plot and control plot

- Monitor incidence of pest and disease of trees in experiment plot and control plot: count number of diseased trees, number of pestiferous trees in both fertilized-BF plot and control plot

- Comment, sensory evaluation of product quality of both BF and control plots after harvesting.

1.3.5. Data analysis methods

The data is averaged and the chart is compared by MS excel software.

II. RESULTS OF THE STUDY

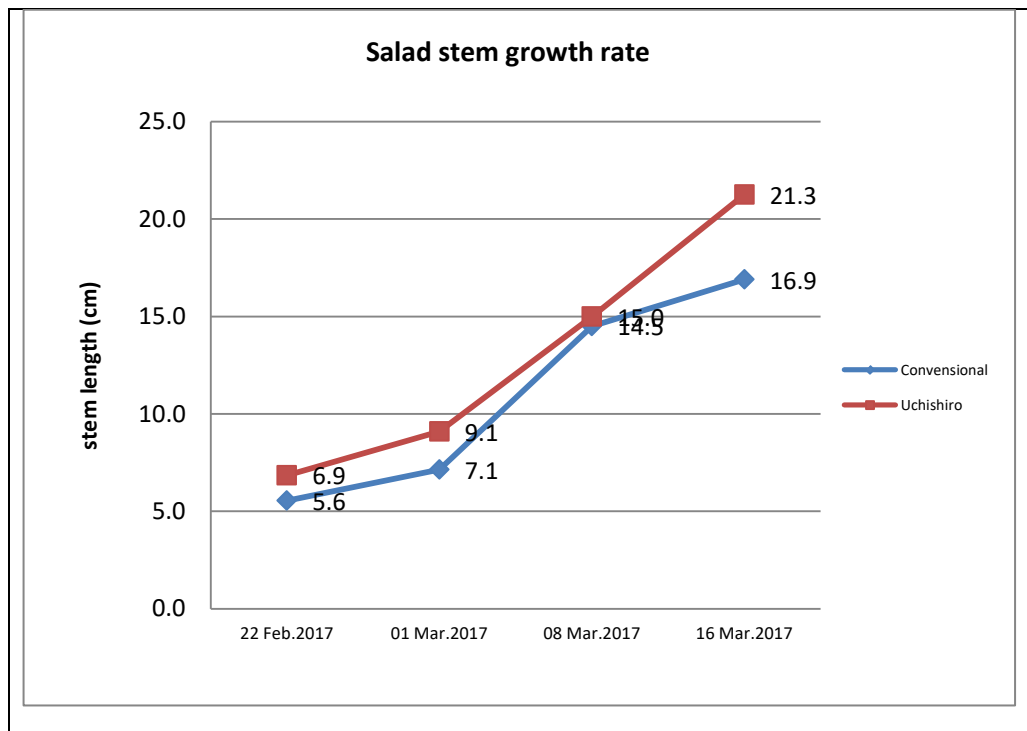
2.1. Comparison of crop growth (weekly measured sizes, number of roots distributed, etc for crops settled by AHTP)

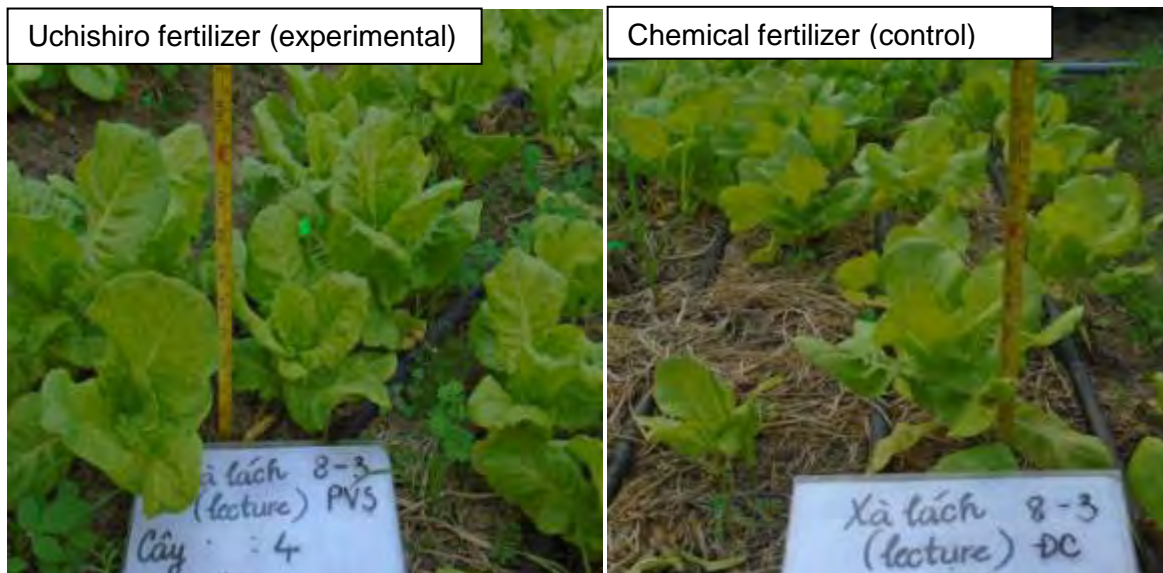
2.1.1. Lettuce

a) Effect of *Uchishiro* fertilizers on growth of lettuce height

The growth chart of the lettuce (salad) heights showed that after planting, the recovery of trees in the plot applied *Uchishiro* fertilizer was better than that of the control plot. One week after planting, height of trees in the experiment plot was 6.9 cm while 5.6 in the control plot. Growth potential of the experiment plot was higher than that of the control plot during growth although the difference was not significant. After 3 weeks of planting, there was a significantly different in growth rate of tree height between the experimental plot and the control. It could be seen that the growth of tree height in the control plot began to slow down, whereas the experiment remained a good growth rate of about 6 cm per week. At harvesting time, 4 weeks after planting, the experimental plot gained plant height higher than the control of 5 cm.

Thus, *Uchishiro* fertilizers exhibited a better effect on growth of tree height, both on maintaining growth of tree height and on growth time of the lettuce, than chemical fertilizers. This means that the protein content in BF is sufficient for well-developed and well-grown lettuce (salad).





b) Effect of *Uchishiro* fertilizers on distribution of lettuce roots

Studying effect of fertilizers on roots of lettuce is based on two parameters: vertical root growth and number of roots distributed horizontally. Lettuce is a plant with fibrous and shallow roots. Hence, number of rootlets generated and distribution of root system horizontally affect significantly nutrient uptake of the plant.

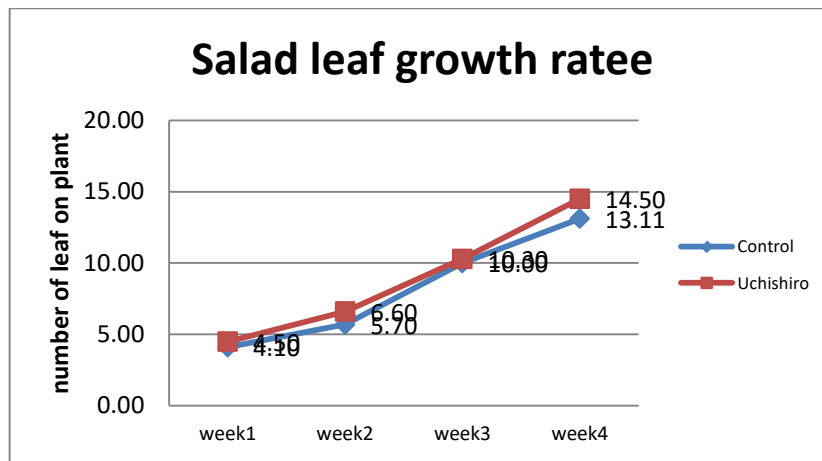
To evaluate this parameter, the team relied on lettuce root images of the two plots. According to the photos, the lettuce roots in the control plot using chemical fertilizers tended to prolong longitudinally with a small number of secondary roots, while in the experimental plot they tended to develop many secondary roots horizontally. Besides, secondary roots of *Uchishiro*-fertilized plants had more small branches.

Growth of root systems is influenced primarily by factors including soil moisture, nutrition and porosity. In terms of these factors, the experimental plot had a more favorable soil environment for growing of the lettuce root system.

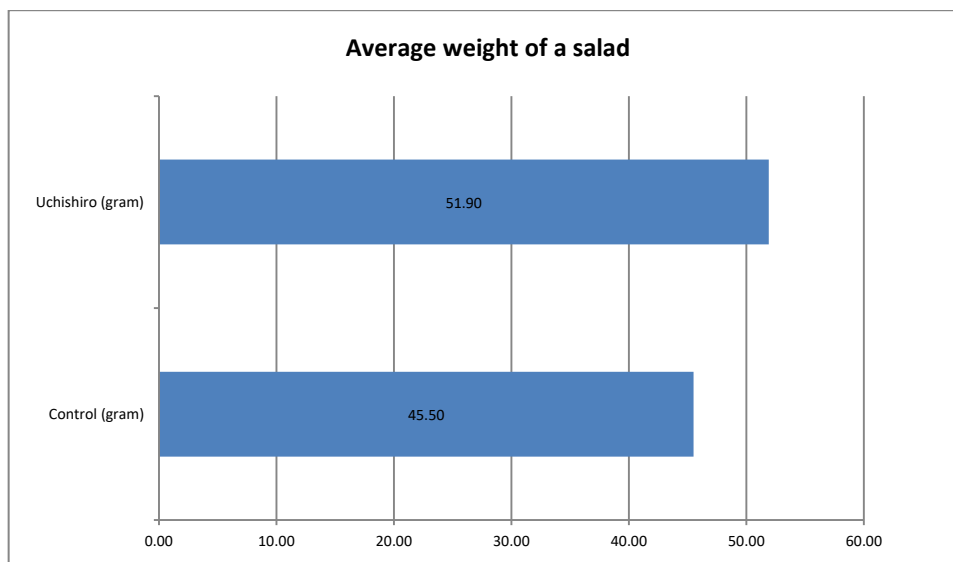
c) Effect of *Uchishiro* fertilizers on rate of lettuce leaf growth

Like the tree height index, the rate of leaf growth reflected the potential of two fertilizers to provide nutrients for crops. The results presented that although there was no significant difference between two plots, *Uchishiro*-applied plants showed greater ability to develop leaves than ones using chemical fertilizers. The leaf growth rate of the experimental plots was always faster than the control of 0.5 leaves.

This demonstrates that nitrogen of BF helps plants grow better than one of inorganic fertilizers.



d) Effect of *Uchishiro* fertilizers on yield of lettuce



Yield is an important factor in assessing effectiveness of a fertilizer on growth and development of crops. According to recorded data on average tree weight, which contributes significantly to yield, the average weight of lettuce in the experimental plot was higher than in the control of 6.4 grams. Thus, counted on the same 1 unit farming area, *Uchishiro* fertilizers increased 14% yield of lettuce versus chemical fertilizers.

In general, initial results showed that using BF with dosage of 1kg/m^2 in basal fertilizing one time gave the experiment plot higher yield than the control.

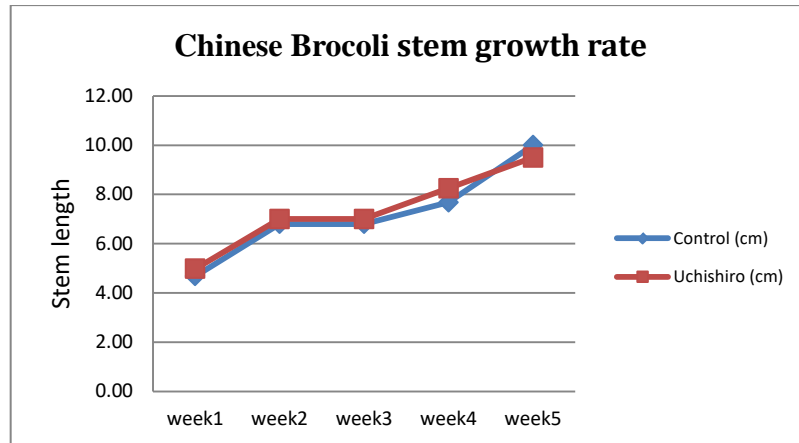
2.1.2. Chinese Broccoli

a) Effect of *Uchishiro* fertilizers on growth of Chinese broccoli height

The height growth chart of the Chinese Broccoli showed that effect of *Uchishiro* fertilizer and chemical fertilizers on developing tree height was not significantly different.

But it also found that *Uchishiro* fertilizer had the same effect as chemical fertilizers on the Chinese Broccoli height growth.

b) Effect of *Uchishiro* fertilizers on trunk diameter growth of Chinese broccoli

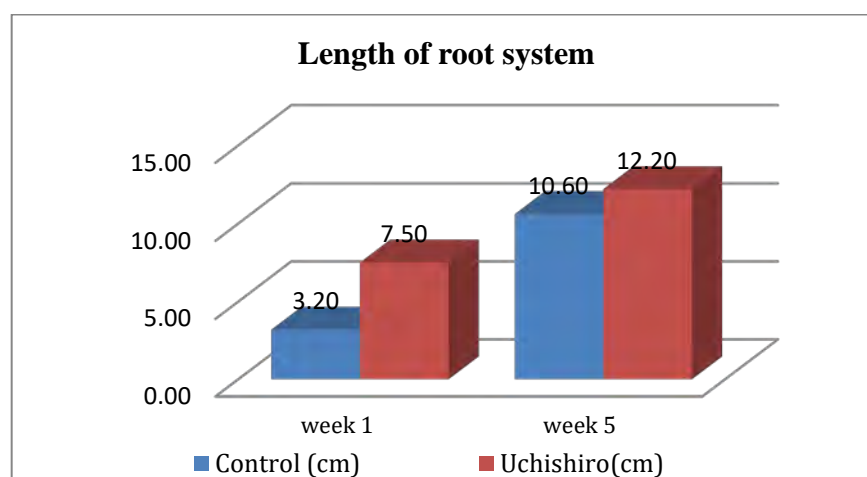


The stem diameter growth chart of the Chinese Broccoli showed that effect of *Uchishiro* fertilizer and chemical fertilizers on developing tree height was not significantly different.

But it also found that *Uchishiro* fertilizer had the same effect as chemical fertilizers on the Chinese Broccoli trunk diameter growth.

c) Effect of *Uchishiro* fertilizers on growth of Chinese broccoli roots

Evaluation of the root growth of Chinese broccoli in two plots presented that after planting, the recovery of trees in the experimental plot was better than that of the control plot. The roots of Chinese broccoli in the *Uchishiro*-fertilized plot were two times longer than in the experimental plot after a week of planting. At the time of harvesting (5th week), the root system of the crops in the experimental plot was also better developed than the control. The average root length of 12.2 cm in the experiment was about 2 cm larger than the length of 10.6 cm in the control.

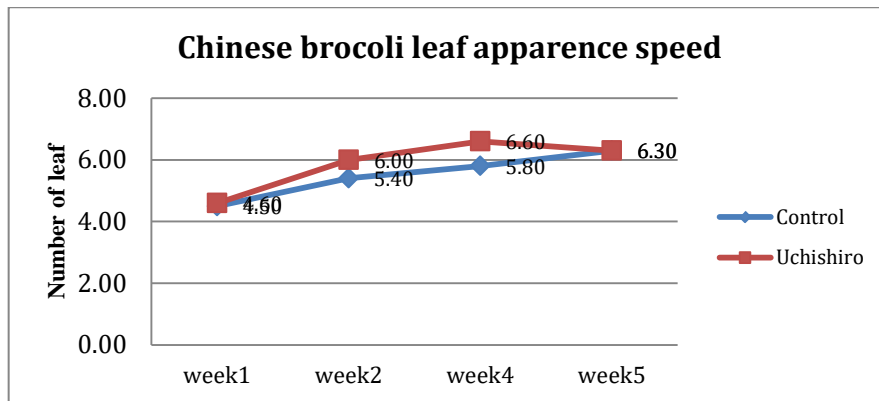


Therefore, *Uchishiro* fertilizers had a priority for growth of Chinese broccoli, which allowed plants develop better than chemical fertilizers.

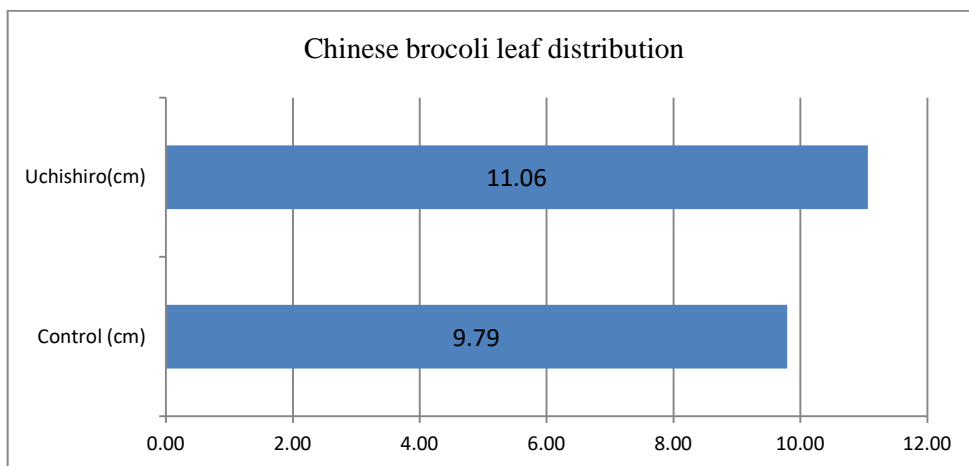
d) Effect of *Uchishiro* fertilizers on rate of Chinese broccoli leaf growth

Due to a higher recovery after planting, the ability of the plants to produce leaves in the experimental plot was also improved. At the second week after planting, the pace of appearing leaves in the experimental plot was faster than in the control plot of 0.6 leaves and 0.8 leaves at the fourth week. At the 5th week after planting, harvest time, plants in both plots finished leaf development and gained around 6.3 leaves per tree.

As a result, *Uchishiro* fertilizers had a positive effect on recovery of Chinese broccoli after planting, which helped plants to grow better than ones using chemical fertilizers.

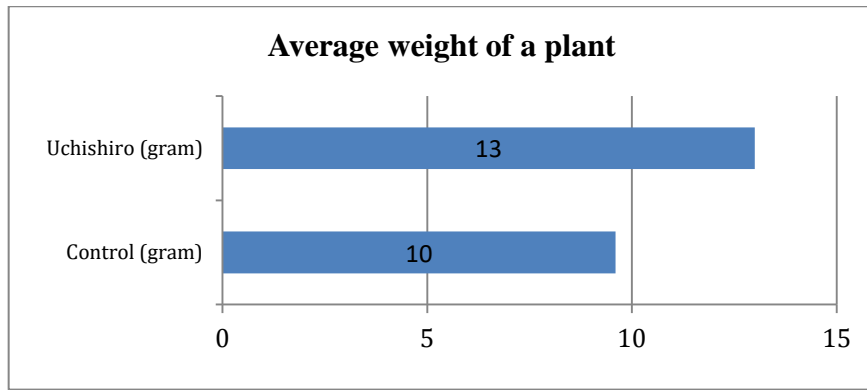


The width of the foliage (tree size) was also an important indicator to access impact of *Uchishiro* on plant growth. Crops with a wide leaf distribution exhibited well-developed leaves, which created a better yield. According to recorded data on the width of foliage, the plants in the experimental plot using *Uchishiro* fertilizers had a larger foliage width (larger tree size) than the control of 1.27 cm.



e) Effect of *Uchishiro* fertilizers on average weight of Chinese broccoli

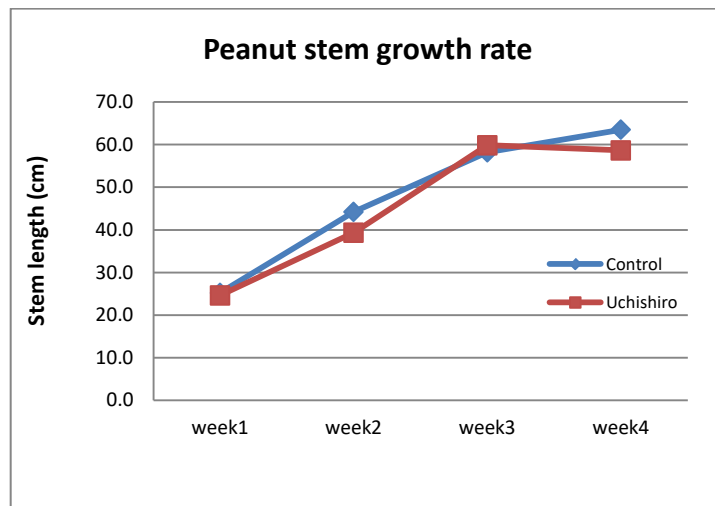
Due to components contributed to a good yield such as tree height, growth of foliage, stem diameter and root system, the average weight of plants in the *Uchishiro*-fertilized plot was higher than in the control plot of 3 grams, also 30%. As the result, *Uchishiro* fertilizers enhanced crop yield by an average of 30% compared to the plot using chemical fertilizers.



2.1.3. Peanut

a) Effect of *Uchishiro* fertilizers on growth of peanut stems

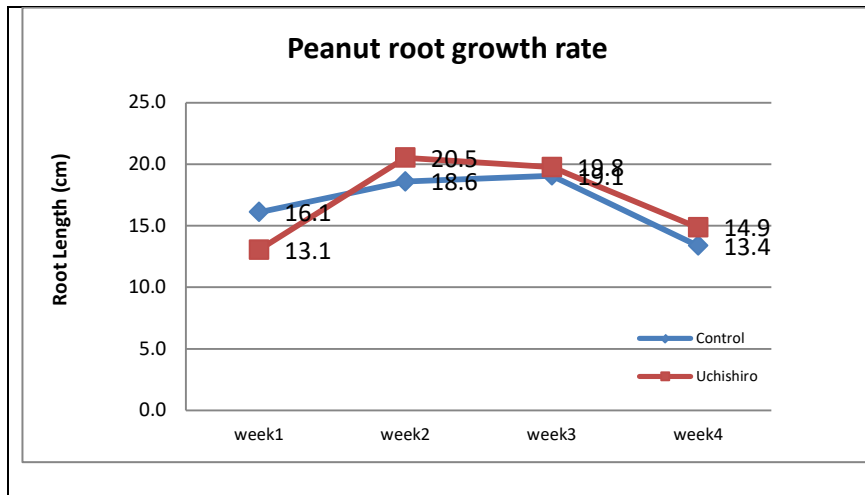
Peanut is a specialized plant with ability to synthesize protein from natural nitrogen, so it could be seen that there was no difference in its stem growth of both plots applied *Uchishiro* and chemical fertilizers, respectively.



b) Effect of *Uchishiro* fertilizers on growth of peanut root system

Peanut is a plant with fibrous roots; thus, its main root will stop developing by the time, allowing secondary and lateral roots to grow. Therefore, evaluation of effect of *Uchishiro* on root systems would be based on two criteria: root length and width of root distribution.

For root length, monitoring at four growth periods of the plant showed that root systems of *Uchishiro*-treated plants developed better, especially during the strong growth stage to create yield. The average root length of the crops using *Uchishiro* was greater than that of control plants of 1 cm.

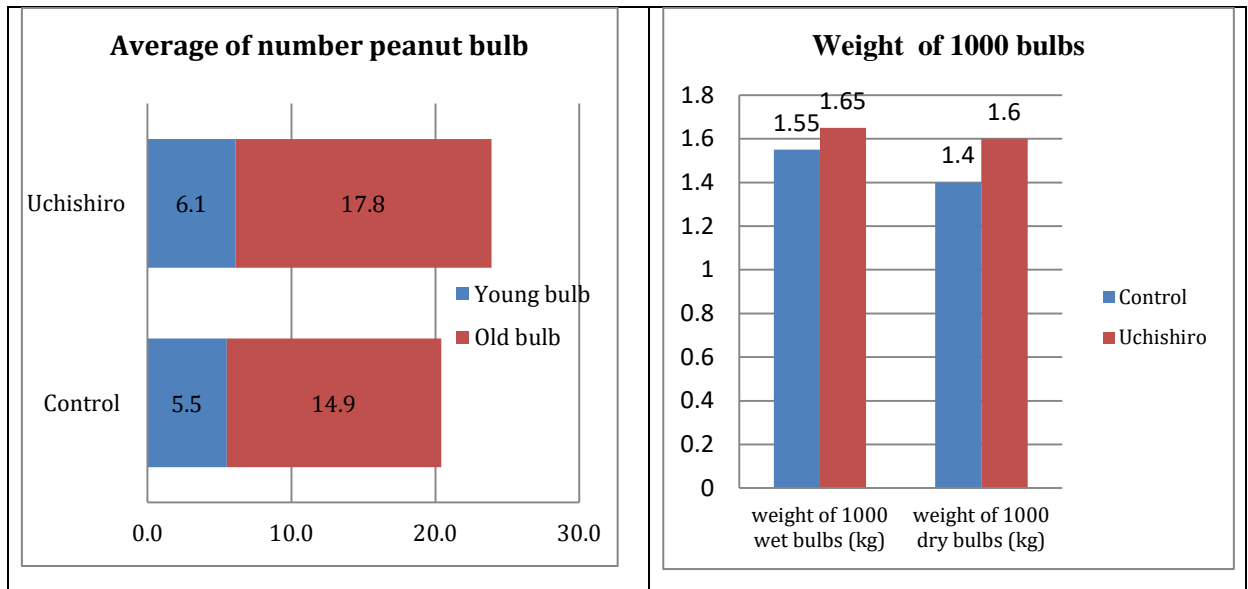


c) Effect of *Uchishiro* fertilizers on yield of peanut

The yield in this study was estimated based on average number of bulbs harvested per tree and weight of 1000 bulbs.

The results indicated that the average number of bulbs per tree in the experiment plot using *Uchishiro* was 23.8, whereas 20.4 in the control plot. In addition, the experiment plot also had a larger number of adult bulbs than the control of 2.9 bulbs.

The weight of 1000 bulbs, in both fresh and dry forms, of the experimental plot applied *Uchishiro* fertilizers was higher than in the control of 100 gram and 200 gram respectively. Hence, the average yield of the experimental plot applied *Uchishiro* was about 14% higher than the control.

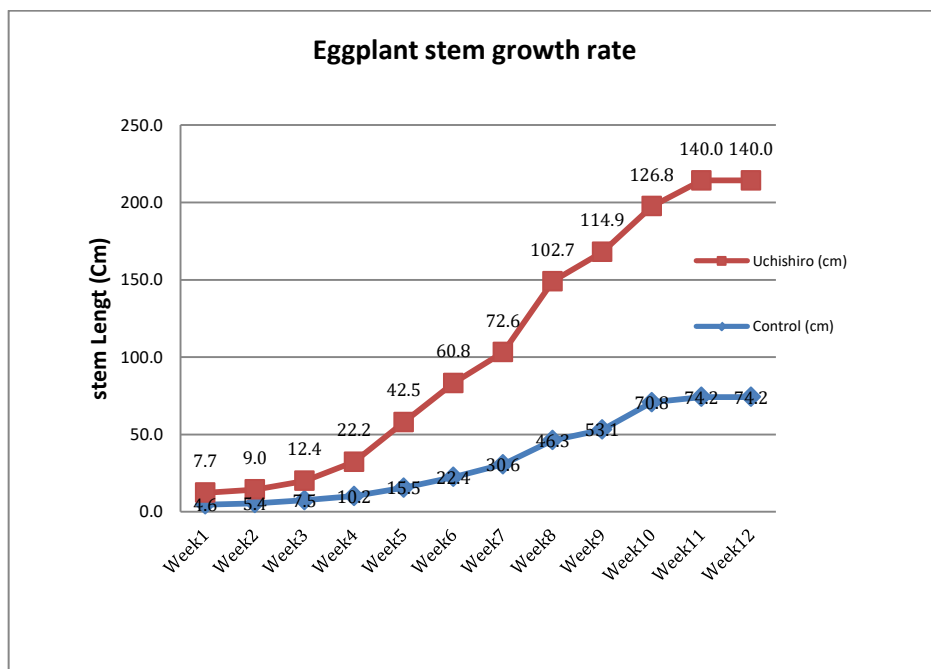


2.1.4. Eggplant

a) Effect of *Uchishiro* fertilizers on growth of eggplant height

The height growth chart of eggplant presented an obvious effect of *Uchishiro* fertilizer on eggplant height growth. The recovery of the crops after planting in the experimental plot was rapid, which demonstrated by the height growth higher 3 cm after 1 week of planting, and 4 cm per week within next three weeks, than the control plants. However, there was a markedly different in height growth recorded from the 4th week after planting, height of the eggplants in the experimental plot using *Uchishiro* fertilizers doubled in the control plot weekly. At the 11th week, the eggplants in both plots stopped growing height, and the maximum height of the plants in the experimental plot was 140 cm, while the height of the control plants was only 74.2 cm.

Thus, eggplants fertilized BF had faster growth than ones applied conventional inorganic fertilizers.



b) Effect of *Uchishiro* fertilizers on growth of eggplant root system

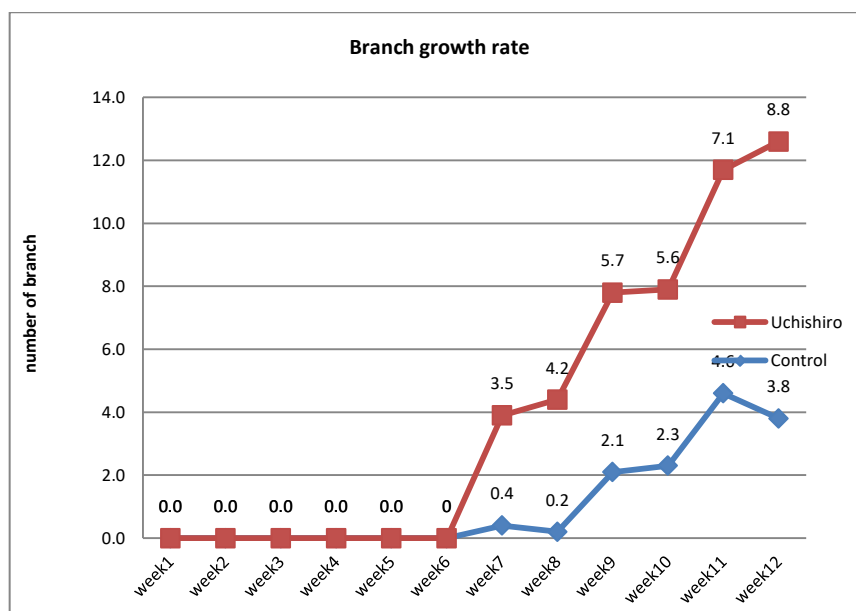
The root image below showed that crops using *Uchishiro* fertilizers had long and widely-distributed root system, large size and widespread roots, while ones using chemical fertilizers had a less development with many shallow rootlets.



c) Effect of *Uchishiro* fertilizers on branching ability of eggplant

The eggplants in two plots began branching in the sixth week after planting. The results of this study exhibited that *Uchishiro* fertilizers not only had a strong effect on the height growth of eggplant, but also influenced significantly on the branching ability. At the 7th week, the *Uchishiro*-manured plants branched out strongly with an average of 3.5 branches per tree, which was threefold the number of branches on the control trees. While the branching process in the control trees was slow and fluctuating, the number of branches appearing on plants of the experimental plot using *Uchishiro* fertilizers increased rapidly and evenly weekly. In the 11th week, the plants in the control plot showed signs of putting a stop to branching and gained the maximum number of 4 stems per tree; whereas the trees on the experiment plot remained branching out and got an average of 8.8 stems per tree.

Consequently, besides the impact on branching of eggplants, *Uchishiro* had effect of prolonging their growth.

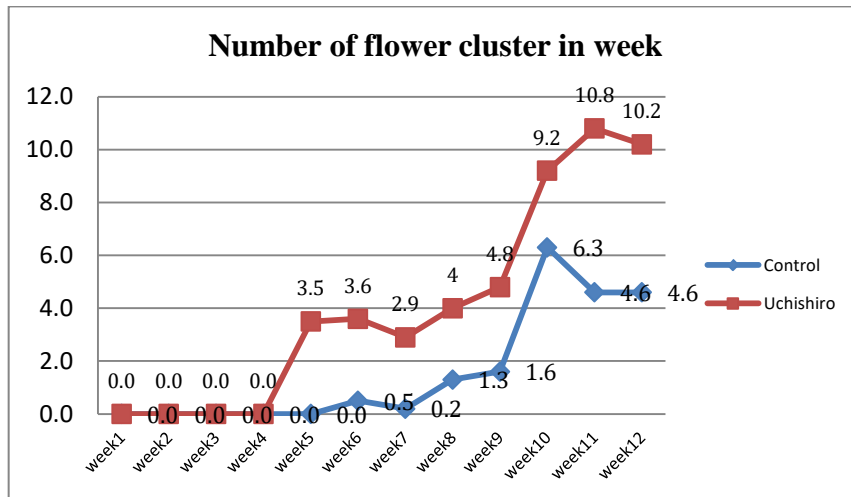


d) Effect of *Uchishiro* fertilizers on process of flowering on eggplants

Research on flowering of the eggplants in both plots showed that plants using the *Uchishiro* fertilizers had not only rapid growth in height and strong branching but also ability to form flower buds earlier than plants in the control plot for 2 weeks. Monitoring of flowering indicated that flowers on plants using chemical fertilizers appeared slowly and the average number of flowers was only 1.6 flower clusters per tree at the 9th week, while at that time, experimental plants were achieved with an average of 4.8 flower clusters per tree. The number of flower bunches in the control plants reached the highest value at the 10th week with 6.3 bunches per tree, then decreased gradually and kept 4.6 bunches per tree in the 11th and 12th weeks. From the 10th week, the *Uchishiro*-fertilized plants also had a rapid increase in their number of flower bunches. In the 11th week, the number of flower bunches doubled

compared to the 9th week and reached the value of 10.8 bunches per tree. From the 12th week, the number of flower clusters per tree tended to decrease slightly but still maintained over 10 flower clusters per tree.

Especially, for eggplants applied *Uchishiro* fertilizers, besides appearing flower bunches early with large number of flowers on trees, the flowering periods lasted and maintained longer than the plants in the control.



2.2. Comparison of taste (participate in the process of comparing vegetable flavor)

Characteristics of object groups in quality assessment

Dishes	Group I					Group II					
	Good taste										
Fresh Eggplant	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst	
	1	10	1			3	9				
	Color										
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst	
	1	6	5			3	9				
	Soft										
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst	
	1	7	4			7	4	1			
	Good smell										
	Very	good	Normal	bad	worst	Very	good	Normal	bad	worst	

	good					good					
	1	6	5				1	11			
Good taste											
Boiled Eggplant	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst	
		8	4				4	7	1		
	Color										
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst	
		4	8				1	11			
	Soft										
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst	
	2	5	5				2	9	1		
	Good smell										
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst	
1	8	3				6	3	3			
Good taste											
Grilled Eggplant	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst	
	1	5	6				3	8	1		
	Color										
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst	
	2	3	7				2	10			
	Soft										
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst	
1	7	4				5	7				
Good smell											

	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst
	1	11					9	2	1	
	Good taste									
Fresh peanut)	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst
	4	6	2			1	2	9		
	Color									
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst
	1	5	6				5	7		
	Greasy taste									
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst
	3	7	2			1	6	3	1	
	Good smell									
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst
	2	5	5				6	6		
	Good taste									
Fried peanut	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst
	1	7	4			1	4	6	1	
	Color									
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst
	1	6	5				4	8		
	Greasy taste									
Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst	
1	6	5				4	7	1		

	Good smell									
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst
	2	4	6				3	8	1	
Fresh salad	Good taste									
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst
	2	5	5				3	8	1	
	Color									
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst
	4	4	4			1	6	5		
	Brittle									
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst
	1	9	2				4	8		
	Good smell									
Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst	
2	2	8				2	10			
Good taste										
Boiled salad	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst
	1	5	6			1	1	8	2	
	Color									
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst
	1	6	4	1		1	4	4	3	
	Brittle									
Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst	

		6	3	3			2	8	2	
	Good smell									
	Very good	good	Normal	bad	worst	Very good	good	Normal	bad	worst
		4	7	1			11	1		

The table exhibited the number of good and very good comments in the group using *Uchishiro* fertilizers more than the control group. This means that the taste of the product from *Uchishiro*-fertilized plot was better than the plot applied chemical fertilizers.

2.3. Anti-diseased ability test (NA)

Describe the methods of research, care and treatment in two experimental and control plots to give an evaluation of anti-diseased ability of plant in the experimental plot.

Brocoli

		Case of damage	Number of plan Damaged
1 st week	experiment	- Fungi (<i>Rhizoctonia solani</i>) - Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	3/100 14/100
	Control	- Fungi (<i>Rhizoctonia solani</i>) - Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	5/100 15/100
2 ^{sd} week	experiment	None	
	Control	None	
3 rd week	experiment	- Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	6/100
	Control	- Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	8/100
4 th week	experiment	None	
	Control	None	
5 th week	experiment	- Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	8/100
	Control	- Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	6/100

Lettuce

		Case of damage	Number of plan Damaged
1 st week	experiment	- Fungi (<i>Rhizoctonia solani</i>) - Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	21/100 7/100
	Control	- Fungi (<i>Rhizoctonia solani</i>) - Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	31/100 7/100
2 ^{sd} week	experiment	None	
	Control	None	
3 rd week	experiment	None	
	Control	None	
4 th week	experiment	None	
	Control	None	
5 th week	experiment	None	
	Control	None	

Peanuts

		Case of damage	Number of plan Damaged
1 st week	experiment	- Fungi (<i>Rhizoctonia solani</i>) - Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	13/100 7/100
	Control	- Fungi (<i>Rhizoctonia solani</i>) - Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	15/100 10/100
2 ^{sd} week	experiment	None	
	Control	None	
3 rd week	experiment	- Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	7/100
	Control	- Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	8/100
4 th week	Experiment	- Insect (<i>Bemisia tabaci</i>)	6/100
	Control	- Insect (<i>Bemisia tabaci</i>)	6/100

5 th week	experiment	None	
	Control	None	
6 th week	experiment	None	
	Control	None	
7 th week	experiment	- Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	8/100
	Control	- Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	3/100
8 th week	experiment	- Insect (<i>Bemisia tabaci</i>)	12/100
	Control	- Insect (<i>Bemisia tabaci</i>)	7/100
9 th week	experiment	None	
	Control	None	

Eggplant

		Case of damage	Number of plan Damaged
1 st week	experiment	- Fungi (<i>Rhizoctonia solani</i>) - Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	3/100 11/100
	Control	- Fungi (<i>Rhizoctonia solani</i>) - Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	5/100 15/100
2 ^{sd} week	experiment	None	
	Control	None	
3 rd week	experiment	- Bacteria (<i>Pseudomonas solanacearum</i>) - Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	6/100 12/100
	Control	- Bacteria (<i>Pseudomonas solanacearum</i>) - Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	9/100 22/100
4 th week	Experiment	- Bacteria (<i>Pseudomonas solanacearum</i>) - Insect (<i>Bemisia tabaci</i>)	9/100 34/100

	Control	- Bacteria (<i>Pseudomonas solanacearum</i>) - Insect (<i>Bemisia tabaci</i>)	11/100 31/100
5th week	experiment	None	
	Control	None	
6th week	experiment	None	
	Control	None	
7th week	experiment	- Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	11/100
	Control	- Insect (<i>Spodoptera exigua</i>)	15/100
8th week	experiment	- Insect (<i>Bemisia tabaci</i>)	44/100
	Control	- Insect (<i>Bemisia tabaci</i>)	31/100
9th week	experiment	None	
	Control	None	
10th week	experiment	None	
	Control	None	
11th week	experiment	- Insect (<i>Bemisia tabaci</i>)	55/100
	Control	- Insect (<i>Bemisia tabaci</i>)	45/100
12th week	experiment	- Insect (<i>Bemisia tabaci</i>)	78/100
	Control	- Insect (<i>Bemisia tabaci</i>)	77/100

2.4. Effects of *Uchishiro* on soil

III. CONCLUSIONS

Test *Uchishiro bacteria* bio-fertilizers on four different vegetables including peanut, Chinese broccoli, eggplant, and lettuce. The results showed that:

1. For lettuce:

Uchishiro fertilizers exhibited better effect both on maintaining the height growth and the growth time of the lettuce compared to chemical fertilizers. This means that the protein content in BF is sufficient for well-developed and well-grown lettuce.

Nitrogen from BF helped plants grow better than nitrogen from inorganic fertilizers. The leaf growth rate in the experimental plot was always faster than in the control plot of 0.5 leaves.

Using BF with dosage of 1kg/m^2 in basal fertilizing one time gave the experiment plot higher yield than the control..

2. For Chinese broccoli:

Uchishiro fertilizer had the same effect as chemical fertilizers on the Chinese Broccoli height, diameter growth. There was no significant difference in the height and diameter of the trees in the experimental and control plots.

Uchishiro fertilizer stimulated the growth of the Chinese broccoli roots, which helped plants to grow better than plants using chemical fertilizers. The root system of the trees in the *Uchishiro*-fertilized plot was twice as long as those of the control plants after a week of planting.

Uchishiro Fertilizer had a positive effect on recovery of Chinese broccoli after planting, which made plants to grow better than ones using chemical fertilizers

The average weight of plants in the *Uchishiro*-fertilized plot was higher than in the control plot of 3 grams, also 30%. Therefore, *Uchishiro* fertilizers enhanced crop yield by an average of 30% compared to the plot using chemical fertilizers

3. For peanut:

The use of *Uchishiro* fertilizers and chemical fertilizers did not create differences in stem growth of peanut.

Root systems of *Uchishiro*-treated plants developed better. The root length of the crops using *Uchishiro* was greater than that of control plants of 1 cm.

The weight of 1000 bulbs, in both fresh and dry forms, of the experimental plot applied *Uchishiro* fertilizers was higher than in the control of 100 gram and 200 gram respectively. Hence, the average yield of the experimental plot applied *Uchishiro* was about 14% higher than the control

4. For eggplant:

Eggplants fertilized BF grew faster than ones applied conventional inorganic fertilizers. The maximum height of the plants in the experimental plot was 140 cm, while the height of the control plants was only 74.2 cm.

Crops using *Uchishiro* fertilizers had long and widely-distributed root system, large size and widespread roots, while ones using chemical fertilizers had a less development with many shallow rootlets.

Using *Uchishiro* had effect of prolonging their growth besides the impact on branching of eggplants. In the 11th week, the plants in the control plot showed signs of putting a stop to branching and gained the maximum number of 4 stems per tree; whereas the trees on the experiment plot remained branching out and got an average of 8.8 stems per tree

For eggplants besides earlier-appearing flower bunches, large number of flowers on trees, applying *Uchishiro* fertilizers had longer-lasting and longer-maintaining time of flowering than the plants in the control

For eggplants applied *Uchishiro* fertilizers, in addition to appearing flower bunches early with large number of flowers on trees, the flowering periods lasted and maintained longer than the plants in the control. This might indicate that the yield of eggplants using *Uchishiro* fertilizers was higher than ones using chemical fertilizers

The sensory evaluation also presented that using *Uchishiro* fertilizers provided better tastes than using chemical fertilizers.

BUIK システム BUIK - 100

BUIK SYSTEM BUIK - 100

取扱説明書
ガイドライン
HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

ご使用前にこの取扱説明書をお読みいただき、
運転方法をご理解の上、ただしく御使用下さい。

Xin hãy đọc kỹ tài liệu hướng dẫn này và hãy sử dụng hệ thống này
thật chính xác sau khi hiểu rõ phương pháp, cách thức vận hành của hệ thống.

平成 27 年 8 月

Tháng 8 năm 2015

株式会社 修電舎

Công ty cổ phần Syudensya

1、ご使用前に

Trước khi sử dụng

1-1. 安全上の注意

Chú ý về vấn đề an toàn.

- ・製品納品の際にサービスマンが使用方法を説明致します。製品の取扱責任者が説明を受けて、製品の操作を行って下さい。

Khi bàn giao hệ thống, người phụ trách giải thích phương pháp sử dụng. Người tiếp nhận hệ thống sẽ lắng nghe, tiếp nhận giải thích và vận hành hệ thống.

- ・ここに示した注意事項は、製品を安全にお使い頂き、事故を未然に防ぐ為のものです。いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

Các mục chú ý được nêu bên dưới đây là nhằm mục đích phòng tránh để không xảy ra sự cố. nội dung của tất cả các mục đều rất quan trọng nên xin hãy luôn luôn tuân thủ.

! 警告

Cảnh Báo

1-2. 注意事項

Hạng mục chú ý

- 修理技術者以外の方は、絶対に分解、修理、改造等の行為を行わないで下さい。異常動作による発火、火傷、巻込等の重大事故になる可能性があります。

Do các thao tác sai dẫn đến việc có thể xảy ra các sự cố nghiêm trọng như là xảy ra cháy, bị phỏng hay là bị cuốn vào trong các thiết bị cho nên nếu không phải là người phụ trách xử lý kỹ thuật của hệ thống thì tuyệt đối không cho phép thực hiện việc cải tạo, sửa chữa hay tháo rời hệ thống.

- 投入口及び排出口を開ける際は、必ず運転を停止してから行って下さい。火傷や製品こぼれの原因になります。

Để không bị phỏng hay bị đổ sản phẩm ra ngoài thì hãy luôn luôn lưu ý là phải dừng chuyển động của máy khi tiến hành mở cửa đầu vào hoặc đầu ra.

- 可燃性の原料及びそれらが付着した物を槽内に絶対入れないで下さい。爆発や火災の原因になります。

Để không bị hỏa hoạn hay bị phát nổ thì tuyệt đối không được cho các nguyên liệu có thể sinh nhiệt, phát nhiệt vào trong thùng chứa.

- 清掃、日常点検の際は必ず電源を切り、1名以上で行って下さい。火傷、巻込等の重大事故になる可能性があります。

Để không xảy ra các sự cố nghiêm trọng như bị phỏng hay là bị cuốn vào trong các thiết bị thì hãy tắt nguồn điện khi tiến hành vệ sinh hay kiểm tra thiết bị định kỳ hàng ngày và phải luôn luôn làm việc khi có trên 1 người.

- 幼児や子供を装置の近くに近づけないで下さい。転落、巻込等の重大事故につながる可能性があります。

Tuyệt đối không cho trẻ em đến gần thiết bị hệ thống để không xảy ra các sự cố nghiêm

trọng như bị rơi, ngã hay là bị cuốn vào trong các thiết bị.

- 生ゴミ以外の処理物を製品に投入しないで下さい。故障の原因になります。
(投入不可品リストは別紙参照)

Để máy móc thiết bị không bị hư hại thì ngoài rác tươi như quy định, tuyệt đối không cho các vật lạ khác vào trong sản phẩm.

2、製品仕様

Đặc tính sản phẩm

2-1. 名称

BU I Kシステム BU I K - 100

Tên gọi

BUIK SYSTEM BUIK - 100

(食品残渣等有機性廃棄物の発酵乾燥装置)

(Thiết bị phân hủy, lên men và sấy khô các nguyên liệu hữu cơ như các loại phế phẩm khi chế biến thực phẩm)

2-2. 投入原料

①有機性廃棄物：生ゴミ、調理くずなどのゴミ

Các loại nguyên liệu đầu vào

又、金属、プラスチック、ビニール、紙、木片類を含まないものとします。

các phế phẩm hữu cơ: rác tươi, rác khi chế biến thực phẩm hoặc nói chung là các loại rác ngoại trừ kim loại, nhựa, nilon, giấy, gỗ.

②水分調整材：米ぬか、乾燥オカラ等の含水率 15%以下の穀類を用い処理原料全体の合計含水率を内城菌の発酵に適切な水分量（50%～60%）に調整する役割があります。

Các nguyên liệu sử dụng để điều chỉnh lượng nước: sử dụng các loại bột có tỉ lệ nước dưới 15% như là bột cám gạo hay bã đậu tương xay khô (bã sau khi vắt đậu). vai trò của bột là để điều chỉnh tỉ lệ nước của toàn bộ các nguyên liệu (50% ~ 60%) cho phù hợp với sự lên men của vi khuẩn.

③内城菌：処理原料を分解発酵させる為の土壌菌です。処理原料重量に対しその 1/10.000 g 添加します。

Vi khuẩn: là vi khuẩn thổ nhưỡng có chức năng phân giải và lên men nguyên liệu cần xử lý. cho vi khuẩn vào nguyên liệu muốn xử lý với tỉ lệ 1/10.000g

2-3. 処理能力

Khả năng xử lý

1 バッチ (9 時間～12 時間+冷却 0,5 時間) 当りの処理量は、投入原料全体の容積で 200 ℓ までとします。内訳は生ゴミ (含水率の高いもの) 最大 100 ℓ、残りの容積が水分調整材料となります。

目安は定量のバケツなどで何杯投入とカウントすると分かりやすく安全です。

Dung tích nguyên liệu 1 lần xử lý (thời gian xử lý từ 9 tiếng đến 12 tiếng cộng 0.5 tiếng làm nguội sản phẩm) tối đa là 200lit. trong đó rác tươi (nguyên liệu chứa hàm lượng nước cao) tối đa là 100lit, phần còn lại là nguyên liệu điều chỉnh hàm lượng nước.

Có thể sử dụng thùng có dung tích xác định rồi đếm số lượng thùng cho dễ làm và dễ hiểu.

投入例) 100 ℓ (含水率 80%、嵩比 0.8、重量 80kg) の原料と 100 ℓ (含水率 10%、嵩比 0.36、重量 36kg) の水分調整材を投入し、最後に内城菌を 12g 添加する。この場合、投入原料合計の含水率は 60%未満となり、内城菌の発酵に適したスタート時の含水率となります。

Ví dụ) cho vào 100lit nguyên liệu (tỉ lệ nước 80%, trọng lượng 80kg)
và 100lit nguyên liệu điều chỉnh hàm lượng nước (tỉ lệ nước
10%, trọng lượng 36kg), sau đó thêm vào 12g vi
khuẩn.Trường hợp này thì tỉ lệ nước trong tổng nguyên liệu
đầu vào là dưới 60%, nó sẽ là tỉ lệ khi bắt đầu start và phù hợp
cho vi khuẩn lên men.

2 - 4 . 各温度帯

- ①排気温度 常温～100℃ (表示器あり)
- ②本体入熱風温度 常温～200℃ (表示器あり)
- ③ヒーター出熱風温度 常温～300℃ (ユニット部表示)

Các bảng nhiệt độ

- ①Nhiệt độ khí thải ra Nhiệt độ thường ~ 100℃(có bảng hiển thị)
- ②Nhiệt độ khí nóng đi vào thân máy Nhiệt độ thường ~ 200℃(có bảng hiển thị)
- ③Nhiệt độ khí ra khỏi lò đốt Nhiệt độ thường ~ 300℃ (Hiện thị trên riêng)

2 - 5 . 電源・燃料

- ①電源 40A／三相／200V／60Hz
- ②熱源 温風ヒーター (別ユニット)

Nguồn điện・ nhiên liệu

- ①nguồn điện 40A／3pha／200V／60Hz
- ②nguồn nhiệt Nhiệt của khí trong lò đốt (thiết bị riêng)

3. 運転方法

Phương pháp vận hành

3-1. 運転上の注意

Các chú ý khi vận hành

* 処理物を入れ過ぎないで下さい。装置に無理がかかり故障の原因となります。

また、粘性の高い原料は特に注意し、水分調整材料とのバランスを最適に保つよう注意が必要です。

Không cho quá nhiều nguyên liệu xử lý vào, vì đây có thể là nguyên nhân gây ra sự cố cho thiết bị.

* 処理できないものを投入しないで下さい。装置故障の原因となったり、処理時間が大幅に拡大する可能性があります。* 下表参照

Không cho các nguyên liệu không thể xử lý vào, vì đây có thể là nguyên nhân gây ra sự cố cho thiết bị hoặc là nguyên nhân làm tăng đột biến thời gian xử lý. * hãy tham khảo bảng dưới đây

処理できるもの Nguyên liệu có thể xử lý	処理できないが入っていても かまわないもの Nguyên liệu không thể xử lý nhưng cho vào cũng không sao	入れてはいけないもの Nguyên liệu không được cho vào
・ 食品残渣類 Các phế phẩm thực phẩm ・ 残飯 Đồ ăn còn dư ・ 野菜くず Phế phẩm thực vật ・ 魚 cá ・ 肉類 Thịt ・ * 家畜糞等 Phân gia súc	・ 鳥や魚の骨 Xương cá hay gà ・ 小型の貝殻 Vỏ ngêu sò nhỏ ・ かにやえびの殻 Vỏ cua hay tôm ・ * おがくず、もみがら Mùn cưa, vỏ trấu	・ 金属類 Kim loại ・ 木片 (楊枝、箸等) Gỗ (tăm, đũa,...) ・ ビニール袋、ゴム類 Túi nhựa, các loại cao su ・ プラスチック類 Nhựa ・ 大型の骨、貝殻 Xương lớn hay vỏ sò lớn

3-2. 自動運転操作マニュアル

Hướng dẫn thao tác vận hành tự động

各押しボタンの働き

Hoạt động của các nút khi ấn.

- ① 運転ボタン・・・自動運転開始のみ使用します。
nút vận hành ... chỉ sử dụng để khởi động hệ thống vận hành tự động
- ② 攪拌ボタン・・・投入後の攪拌、排出時に使用します。
nút khuấy ... Sử dụng khi trộn nguyên liệu và đẩy nguyên liệu ra ngoài.
- ③ 停止ボタン・・・投入時、排出時の攪拌中に停止する際使用します。
nút dừng ... Sử dụng để dừng hoạt động khuấy khi cho nguyên liệu vào hoặc lấy nguyên liệu ra

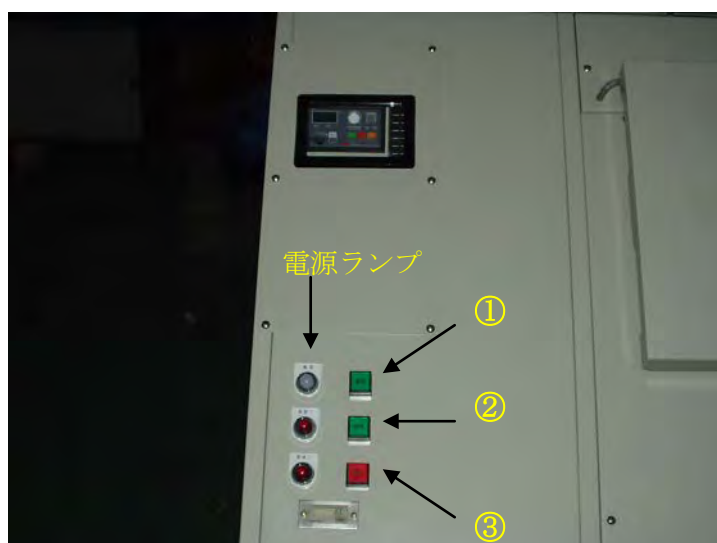
再度攪拌を再開する際は、②を押してください。

Khi muốn khởi động lại chức năng khuấy, hãy nhấn nút số ②

- ※1、自動運転中、「停止ボタン」を押すと一時停止します。その際「運転ボタン」は点滅を始めますので、再復帰する際は「運転ボタン」を押して下さい。但し、60秒以上の一時停止が継続する場合、自動運転は停止されますのでその際は、再度運転ボタンを押し、最初からのスタートです。

Nếu đang ở chế độ vận hành tự động và nhấn nút dừng thì hệ thống sẽ tạm dừng. Trong lúc hệ thống đang hoạt động ở chế độ tự vận hành, nếu nhấn nút 「Dừng」, hệ thống sẽ tạm thời ngừng hoạt động (Pause). Khi đó, nút 「Vận hành」 bắt đầu nhấp nháy. Để hệ thống hoạt động trở lại, hãy nhấn nút 「Vận hành」. Tuy nhiên, trường hợp hệ thống tạm dừng kéo dài quá 60 s, chế độ tự vận hành sẽ tự động kết thúc, khi đó nếu nhấn nút 「Vận hành」 thì hệ thống sẽ chạy lại từ đầu.

- ※2、自動運転中、「停止ボタン」を長押しすると、自動運転は停止されます。Nếu đang ở chế độ vận hành tự động mà nhấn và giữ nút dừng thì chế độ vận hành tự động sẽ bị hủy.



※. 次のポイントの確認をお願いします。

Xin hãy kiểm tra, xác nhận các điểm sau

1. 一次側電源、制御盤内電源「ON」
Nguồn điện chính, nguồn điện bảng điều khiển có ON không
2. 異常ランプ「1」「2」点灯無し
Đèn báo khi có vấn đề [1][2] không sáng đúng không
3. 排出フタ「閉」
Nắp ở cửa ra có đóng không

◀ 操作概要 ▶

Mô tả thao tác

I. 投入工程

Giai đoạn cho nguyên liệu vào

※1. 投入量の目安 (1 バッチ当り)

Lượng nguyên liệu cho vào ước tính (cho một lần xử lý)

- 処理原料・・・60kg～80kg (処理物により重量は変動します)
Nguyên liệu xử lý ...60kg～80kg (Khối lượng biến động tùy thuộc vào loại nguyên liệu)
水分調整材・・・30kg～40kg (処理物含水率により変動しますが、
最低 30kg は投入して下さい。)

Nguyên liệu điều chỉnh hàm lượng nước ...30kg～40kg(khối lượng thay đổi tùy theo hàm lượng nước trong nguyên liệu xử lý nhưng hãy cho ít nhất là 30kg)

※2. 投入物含水率計算式

Công thức tính toán hàm lượng nước trong nguyên liệu đầu vào.

① 投入原料 + 水分調整材 の合計含水率が 60%前後設定にてお願いします。

$$\frac{(\text{原料重量} \times \text{原料含水率}) + (\text{水分調整材重量} \times \text{水分調整材含水率})}{(\text{原料重量} + \text{水分調整材重量})}$$

Hãy điều chỉnh để tổng tỉ lệ hàm lượng nước trong nguyên liệu xử lý + Nguyên liệu điều chỉnh hàm lượng nước là trên dưới 60%.

$(\text{trọng lượng nguyên liệu} \times \text{tỉ lệ hàm lượng nước trong nguyên liệu}) + (\text{trọng lượng nguyên liệu điều chỉnh hàm lượng nước} \times \text{tỉ lệ hàm lượng nước trong nguyên liệu điều chỉnh hàm lượng nước})$

$$\frac{(\text{trọng lượng nguyên liệu} + \text{ trọng lượng nguyên liệu điều chỉnh hàm lượng nước})}{(\text{trọng lượng nguyên liệu} + \text{ trọng lượng nguyên liệu điều chỉnh hàm lượng nước})}$$

(例 1) 原料 80kg ・ ・ 含水率 80%
米ぬか 40kg ・ ・ 含水率 15%

$$\frac{(80 \text{ kg} \times 0,8) + (40 \text{ kg} \times 0,15)}{(80 \text{ kg} + 40 \text{ kg})} = \text{約 } 58\%$$

Ví dụ 1 Nguyên liệu 80kg .. tỉ lệ hàm lượng nước 80%
Bột cám gạo 40kg .. tỉ lệ hàm lượng nước 15%

$$\frac{(80 \text{ kg} \times 0,8) + (40 \text{ kg} \times 0,15)}{(80 \text{ kg} + 40 \text{ kg})} \approx 58\%$$

(例2) 原料 80kg ・ ・ 含水率 65%

米ぬか 30kg ・ ・ 含水率 15%

$$\frac{(80 \text{ kg} \times 0,65) + (30 \text{ kg} \times 0,15)}{(80 \text{ kg} + 30 \text{ kg})} = \text{約 } 51\%$$

Ví dụ 2 Nguyên liệu 80kg .. tỉ lệ hàm lượng nước 65%

Bột cám gạo 30kg .. tỉ lệ hàm lượng nước 15%

$$\frac{(80 \text{ kg} \times 0,65) + (30 \text{ kg} \times 0,15)}{(80 \text{ kg} + 30 \text{ kg})} \approx 51\%$$

この場合、合計含水率が足りないので水を 15L 追加します。

水 15L ・ ・ 含水率 100%

Trường hợp này tổng hàm lượng nước không đủ, cần phải thêm 15 L nước.

Nước 15L ...tỉ lệ hàm lượng nước 100%

$$\frac{(80\text{kg} \times 0,65) + (30\text{kg} \times 0,15) + (15 \times 1)}{(80\text{kg} + 30\text{kg} + 15\text{L})} = \text{約 } 57\%$$

$$\frac{(80 \text{ kg} \times 0,65) + (30 \text{ kg} \times 0,15) + 15 \times 1}{(80 \text{ kg} + 30 \text{ kg} + 15 \text{ L})} \approx 57\%$$

※1. 投入前含水率は全量を測定する訳ではないので、投入前の原料の状態を確認し、野菜や果物、魚などの残渣量が全体の 3 割程度ある場合には、加熱後、水分が発生する為、上記数量の水投入は出来ません。

Hàm lượng nước của nguyên liệu trước khi cho vào hệ thống có thể khó xác định, vì vậy hãy kiểm tra trạng thái của nguyên liệu trước khi đưa vào; trường hợp nguyên liệu là thực phẩm thừa bao gồm hỗn hợp của rau củ, trái cây và cá, sau khi gia nhiệt nước sẽ được tiết ra vì vậy không cần thêm nước như ở ví dụ nêu trên.

※2. 条件がつかみにくい場合での投入後

目視確認にて水分が足りないと判断される場合でも、一度加熱は行っている訳ですから、絶対に水を運転途中で追加しないで下さい。装置及び羽根などの変形につながります。

Trường hợp không xác định được hàm lượng nước tổng, sau khi đưa nguyên liệu vào hệ thống, có thể quan sát bằng mắt để phán đoán lượng nước đủ hay không. Tuy nhiên một khi đã gia nhiệt thì không được cho thêm nước vào. Việc thêm nước trong khi gia nhiệt sẽ làm biến dạng thiết bị và cánh khuấy.

* この場合

① 水分が多いと判断した場合 (自動運転中)

Trường hợp quan sát thấy nước nhiều (trong quá trình vận hành tự động)

※1. 不足と思われる水分調整材を用意して下さい。「停止ボタン」を押すと「一時停止」が働きますので、その間に調整材を投入して下さい。

Nguyên nhân có thể do nguyên liệu điều chỉnh nước cho vào không đủ. Nhấn nút 「Dừng」 để máy tạm dừng sau đó cho thêm nguyên liệu điều chỉnh nước vào.

* 上記手順で作業を行った場合、攪拌機は停止しますので、絶対に攪拌機が回転している時は追加投入しないで下さい。(巻き込まれ事故)

Hệ thống khuấy sẽ dừng lại nếu làm theo trình tự như trên; để tránh không bị cuốn vào máy, tuyệt đối không cho thêm nguyên liệu vào máy khi hệ thống khuấy

còn chuyển động.

- ※ 2. 水分調整材を追加しない場合は「運転時間」を延長して下さい。
この場合「停止ボタン」を長押しすると、自動運転は停止されます。
この時「運転タイマー」はリセットされますので、時間を延長し
再度、自動運転ボタンを押して下さい。

Trường hợp không thêm nguyên liệu điều chỉnh nước, hãy kéo dài thời gian vận hành bằng cách nhấn giữ nút 「Dừng」 để dừng hệ thống. Khi đó, thời gian vận hành sẽ được thiết lập lại từ đầu, hãy chờ sau thời gian muốn kéo dài rồi nhấn nút tự động vận hành một lần nữa.

- * 自動運転中にタイマーを動かしてもリセットされませんので、運転前に必ずタイマー設定値を確認して下さい。

Khi hệ thống đang vận hành tự động, dù chỉnh lại đồng hồ đếm thì thời gian vận hành cũng sẽ không được thiết lập lại, vì vậy trước khi vận hành hãy xác nhận lại giá trị thời gian thiết lập.

1. 水分調整材 36kg、原料 80kg をご用意下さい。

Hãy chuẩn bị 36 kg nguyên liệu điều chỉnh nước và 80 kg nguyên liệu xử lý.

2. 水分調整材→原料の順番で投入を行います。

Cho vào máy theo thứ tự nguyên liệu điều chỉnh nước rồi đến nguyên liệu xử lý.

- * 安全上、投入口を開けた状態で攪拌機の回転は行われません。

但し、投入を繰り返す中で攪拌したい場合は投入フタを締め、「攪拌ボタン」を押して下さい。

Để đảm bảo an toàn, hệ thống khuấy sẽ không vận hành khi cửa đầu đưa nguyên liệu vào đang mở. Để hệ thống khuấy hoạt động trở lại sau mỗi lần cho thêm nguyên liệu, hãy đóng chặt nắp và nhấn nút 「Khuấy」.

- * 原料を先に入れると排出口から水などが出てくる可能性があります。

Nếu cho nguyên liệu xử lý vào trước thì nước có thể sẽ bị rò rỉ ra ngoài ở cửa ra.

- * 原料と米ぬかの混ざり具合に時間を要する場合、交互の投入でもかまいません。

Trường hợp cần thời gian để trộn nguyên liệu xử lý với cám gạo, có thể cho 2 nguyên liệu vào cùng lúc.

3. 最後に内城菌を 12 g 投入したら、投入口付近の付着物を除去し全ての投入工程は終了です。

Cuối cùng, cho 12 g khuẩn men vào, loại bỏ các nguyên liệu còn sót lại ở cửa vào. Quá trình đưa nguyên liệu vào hệ thống đến đây là kết thúc.

II. 自動運転フロー

Quy trình vận hành tự động

1. 本体制御盤面を開け「発行乾燥時間タイマー」を設定して下さい。

Hãy mở bảng điều khiển và cài đặt 「Hẹn thời gian sấy khô」

- * 一度「自動運転」に入ったら、タイマー設定は無効です。時間を変更したい場合は電源を切るか、「停止ボタン」を長押しし、一度リセットして下さい。

Một khi đã bắt đầu 「Vận hành tự động」 thì sẽ không thể cài đặt lại thời gian. Trường hợp muốn thay đổi cài đặt thời gian, hãy ngắt nguồn điện hoặc nhấn giữ nút 「Dừng」 và thiết lập lại thời gian.

2. 「排気温度」「熱風入温度」「熱風温度」の設定を確認して下さい。

Hãy kiểm tra cài đặt của 「Nhiệt độ khí thải」「Nhiệt độ khí nóng đầu vào」 và 「Nhiệt độ khí thân máy」

※出荷前設定値 「排気温度」・・・100℃

「熱風入温度」・・・200℃

「熱風温度」・・・190℃

Giá trị do nhà sản xuất cài đặt

「Nhiệt độ khí thải」・・・100℃

「Nhiệt độ khí nóng đầu vào」・・・200℃

「Nhiệt độ khí thân máy」・・・190℃

3. 上記1, 2の確認を終えたら、「運転準備完了」ですが、機械面にあるタイマーは運転1バッチごとの経過時間を表示するものです。運転前には毎回ボタンを押して「0」にして下さい。機械面「運転」ボタンを押すと自動運転が開始されます。

攪拌機「ON」 → 排気ファン、温風ヒーター「ON」

(5分)

Sau khi đã kiểm tra mục 1, 2 xong, việc chuẩn bị trước khi vận hành kết thúc. Tuy nhiên đồng hồ thời gian ở mặt trước của máy hiển thị thời gian hoạt động của phiên vận hành trước đó. Vì vậy trước mỗi lần vận hành hãy điều chỉnh đồng hồ trở về số 0. Sau khi nhấn nút 「Vận hành」 hệ thống sẽ bắt đầu chế độ vận hành tự động.

Hệ thống khuấy 「ON」 → Quạt thổi hơi, Lò nhiệt 「ON」

(5 phút)

4. 自動運転中は各温度にて制御されます。(出荷前設定値)

Trong quá trình vận hành, nhiệt độ sẽ được kiểm soát như sau (Giá trị do nhà sản xuất cài đặt)

① 気温度設定値 100℃以下

排気温度異常による全停止・・・110℃以上

Giá trị nhiệt độ khí thải dưới 100℃

Toàn hệ thống sẽ ngừng hoạt động khi nhiệt độ khí xả bất thường・・・Trên 110℃

② 風入温度設定値 200℃以下

熱風入温度異常による全停止・・・200℃以上

Giá trị nhiệt độ khí đầu vào dưới 200℃

Toàn hệ thống sẽ ngừng hoạt động khi nhiệt độ khí đầu vào bất thường・・・Trên 200℃

③ヒーター温度設定値 190℃ (但し、設定は風量にて行い180°～200℃です)

*停止工程は温風発生装置単体の機器異常のみです。

Giá trị nhiệt độ khí lò hơi 190℃ (Tuy nhiên nhiệt độ luồng khí được cài đặt giao động từ 180°～200℃)

Máy chỉ ngừng hoạt động khi có sự bất thường của bộ phận máy phát sinh khí nóng (lò hơi).

5. タイマー設定時間を経過したら、ヒーター加熱が止まり、ファン単体での運転で冷却工程にはいります。

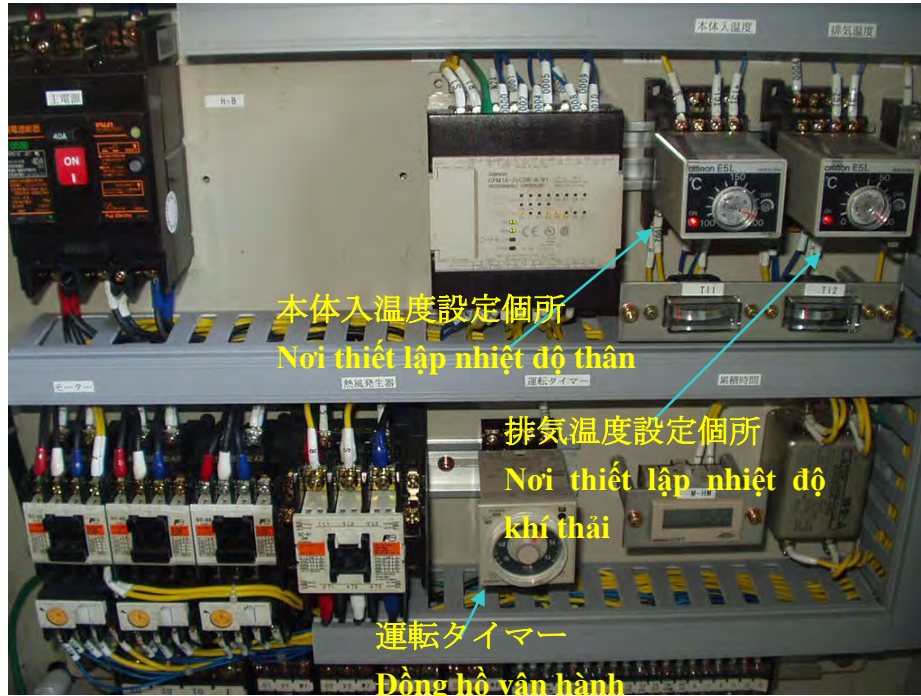
Sau khoảng thời gian được cài đặt ở đồng hồ đếm, lò gia nhiệt sẽ ngừng hoạt động, và bắt đầu quá trình làm mát bằng hệ thống quạt.

6. シーケンサー内での設定により冷却工程を 30 分行った後、自動停止し自動運転終了です。

Tùy vào thời gian được cài đặt trong bộ điều khiển (Sequencer), sau 30 phút làm mát, hệ thống sẽ dừng hoạt động và chế độ vận hành tự động kết thúc.

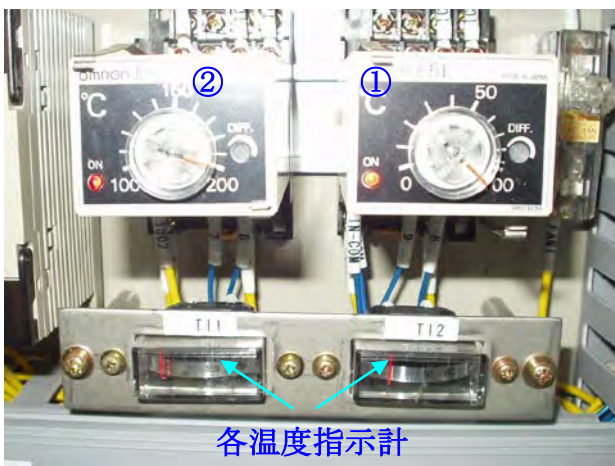
◀ 制御盤内 ▶

◀ Bảng điều khiển ▶



◀ 本体入、排気温度指示計 ▶

◀ Đồng hồ chỉ thị nhiệt độ thân máy và khí thải ▶



② 本体入り温度

上部設定値に指示計値が上回った場合、プログラム制御により温風発生器内ヒーターが切れ、温度が下がるとヒーター復帰による「ON」「OFF」制御が行われます。

Nhiệt độ trong thân máy

Khi giá trị hiển thị trên đồng hồ vượt giá trị thiết lập, lò hơi sản sinh khí nóng sẽ dừng bởi chương trình kiểm soát; sau khi nhiệt độ giảm xuống, tùy thuộc vào sự phục hồi của lò hơi, hệ thống sẽ được kiểm soát 「ON」 hoặc 「OFF」.

① 排気温度

Nhiệt độ khí thải

上部設定値に指示計値が上回った場合、プログラム制御により、強制冷却に入り 30 分後に自動運転が停止されます。

Trường hợp giá trị hiển thị trên đồng hồ vượt quá giá trị thiết lập, thông qua chương trình kiểm soát, chế độ làm mát được khởi động, sau 30 phút hệ thống sẽ ngừng hoạt động.

F」.

◀ 温風発生装置 ▶

◀ Bộ phận sinh nhiệt ▶



① 表示部 赤・・・現在のヒーター温度
緑・・・設定温度

Phần hiển thị Màu đỏ・・・ Nhiệt độ hiện tại của lò hơi
Màu lục・・・ Nhiệt độ được cài đặt

② ダイヤル
* 温度設定する際に使用します。

Nút vận

Sử dụng để cài đặt nhiệt độ

③ 切替ボタン

運転時このボタンを押すと表示部が緑色になります。

この時、ダイヤルを回し 180℃～200℃の間で設定
します。運転時は赤色の指示にしてください。

Khi vận hành, Nếu nhấn nút này số hiển thị sẽ chuyển sang màu lục. Lúc này hãy vận nút quay để cài đặt nhiệt độ trong khoảng 180℃～200℃. Khi vận hành hãy nhấn nút chuyển để số hiển thị nhiệt độ chuyển sang màu đỏ.

④ オーバーヒート

Bảo động nóng

ヒーター異常の際、点灯します。

Khi lò hơi nóng bất thường, đèn sẽ sáng.

※ 別紙温風発生装置 説明書を参照の事。

Tham khảo thêm hướng dẫn khác về lò hơi.

III 排出工程 Quá trình thải

※次のポイントを確認願います。 Hãy kiểm tra điểm sau đây

1. 生成品の仕上がり状態は良好か。

Trạng thái hoàn thành của sản phẩm có đạt hay không.

◀ 操作概要 ▶

◀ Tóm tắt thao tác ▶

1. 生成品の仕上がりを確認したら、専用容器を用意し、排出フタを開けて下さい。

Sau khi kiểm tra thành phẩm, hãy chuẩn bị dụng cụ chuyên dùng và mở cửa xả.

2. 機械面「攪拌」ボタンを押すと、順に生成品が排出されます。

Nhấn nút 「khuấy」 ở mặt trước máy, thành phẩm sẽ được đẩy ra.

3. 全ての生成品が排出されたら排出フタを締め、全ての工程が終了です。

Sau khi toàn bộ thành phẩm được đưa ra ngoài hãy đóng nắp xả và toàn bộ quá trình xử lý kết thúc.

* 排出フタを閉める際、フタ周辺の付着物をヘラ等で除去し閉めて下さい。

次の運転時、すきまから中身が出てくる恐れがあります。

Trước khi đóng nắp xả, các vật rơi gần khu vực nắp có thể rơi lại vào trong ở lần vận hành tiếp theo, vì vậy hãy dùng thìa để dọn sạch những vật rơi vãi này.

IV. 異常例について

Một vài ví dụ về các vấn đề bất thường có thể phát sinh.

* 本装置には、各機器異常を制御盤面「異常」ランプで知らせます。

Trên hệ thống, đèn 「Báo nguy」 ở bảng điều khiển cho chúng ta biết có sự bất thường của hệ thống máy.

1. 攪拌機異常の場合 異常 ở bộ phận khuấy

機械面「異常1」が点灯します。 Đèn 「Báo nguy 1」 phát sáng

- ・原料の過大な投入ではありませんか？ Nguyên liệu đầu vào quá nhiều?
- ・攪拌モーターからの異音はありませんか？ Có âm thanh lạ từ mô-tơ khuấy?
- ・攪拌中に機械全体の振動、異音はありませんか？ Có âm thanh lạ trong máy trong khi khuấy?
- ・攪拌スクリーに変形や磨耗、断線等はありませんか？ Các trục vít khuấy bị biến dạng, bào mòn hoặc bị rơi ra?
- ・電流値は定格電流を表示していますか？

Giá trị cường độ dòng điện có đúng với giá trị được quy định?

※上記に記載した内容が一般的な異常代表例です。対処できた場合は制御盤内サーマルをリセットして下さい。

Những nội dung nêu trên là ví dụ của một số bất thường thường gặp. Sau khi đã kiểm tra xong, hãy thiết lập lại nhiệt độ ở bảng điều khiển.

2. 温風ヒーター異常の場合 異常 ở lò hơi

機械面「異常ランプ1,2」が点灯します。 Đèn 「báo nguy 1, 2」 phát sáng

* この異常はユニット内蔵によるファン異常のみの信号です。

ヒーター異常、断線の際はユニット表示部「オーバーヒート」が点灯しますので至急サービスまで連絡下さい。

Sự bất thường này là tín hiệu bất thường của quạt bên trong từng khối.

Khi bị ngắt điện hoặc có bất thường ở lò hơi, đèn báo 「vượt nhiệt độ」 ở bộ phận hiển thị từng đơn vị sẽ sáng, hãy lập tức liên hệ với bộ phận dịch vụ.

* 上記に記載して異常例は一般的な物です。想定されない異常が発生した場合、また、これまでの異常処置は早急に対応して下さい。

各機器取扱説明書を添付していますが、弊社サービスへもご連絡下さい。

Ví dụ bất thường nêu trên là bất thường hay xảy ra. Trường hợp gặp bất thường khác ngoài dự tính hoặc các bất thường chưa từng gặp trước đó, hãy liên hệ với bộ phận dịch vụ của nhà sản xuất ngay lập tức.

V. 本体及び投入機清掃要領

Làm sạch máy và đầu vào

● 毎日

Mỗi ngày

清掃箇所 Nơi vệ sinh	内 容 Nội dung	適 時 Thời điểm	目 的 Mục đích
投入口周辺 Vùng quanh cửa vào nguyên liệu	付着物の清掃 Dọn sạch các vật rơi vãi	運転終了後 Sau khi vận hành kết thúc	臭気防止、衛生 Khử mùi, đảm bảo vệ sinh
排出口フタ Nắp ra	付着物をヘラ等で清掃 Làm sạch các vật còn sót lại bằng thìa	排出終了後 Sau khi kết thúc quá trình lấy thành phẩm	密封性保持 Duy trì hiệu quả đóng kín cửa
排出口周り Khu vực quanh cửa ra	こぼれ品の清掃 Làm sạch các sản phẩm rơi vãi	排出終了後 Sau khi kết thúc quá trình lấy thành phẩm	臭気防止、衛生 Khử mùi, đảm bảo vệ sinh

注意 1) 臭気防止での清掃は極力 水は使用しないで下さい。特に投入口周りには絶対に使用しないでください。攪拌槽内に入り、攪拌槽変形や攪拌羽根の変形の可能性があります。

Chú ý: 1) Không lạm dụng sức nước để làm sạch, đặc biệt tuyệt đối không dùng sức nước để làm sạch cửa vào nguyên liệu vì nó có thể rơi vào bồn khuấy làm biến dạng thùng khuấy hoặc biến dạng cánh khuấy.

● 毎週

Hàng tuần

清掃箇所 Nơi vệ sinh	内 容 Nội dung	適 時 Thời điểm	目 的 Mục đích
機械本体上面 Mặt trên của máy	ほこりふき掃除 Dọn sạch vật đổ vãi	随時 Bất cứ lúc nào	臭気防止、衛生 Khử mùi, đảm bảo vệ sinh
機械本体側面 Mặt bên thân máy	ほこりふき掃除 Dọn sạch vật đổ vãi	随時 Bất cứ lúc nào	臭気防止、衛生 Khử mùi, đảm bảo vệ sinh
制御盤外	押しボタン等のふき掃除	運転終了後	接触不良防止

Bên ngoài bảng điều khiển	Lau sạch những nút bấm	(電源「切」) Sau khi máy vận hành xong (tình trạng ngắt điện)	Ngăn ngừa tiếp xúc ngoài ý muốn
---------------------------	------------------------	---	---------------------------------

● 3ヶ月毎

Mỗi 3 tháng

清掃、点検箇所 Vị trí vệ sinh, kiểm tra	内 容 Nội dung	適 時 Thời điểm	目 的 Mục đích
発酵槽内部 Bên trong bể lên men	付着物除去 Loại bỏ các vật bám	休業、休止時 Ngày nghỉ, khi bắt đầu hoạt động lại	劣化損傷部などの確認 Kiểm tra các bộ phận có hư hỏng, hao mòn
攪拌羽根 Cánh khuấy	軸付着部の除去 攪拌羽根付着物確認 Loại bỏ các vật dính trên trục và trên lưỡi khuấy	〃	機能確保、羽根損傷などの確認 Kiểm tra hư hỏng cánh khuấy, đảm bảo chức năng
軸受（両側） Bạc đạn (2 bên)	給油残量確認、軸受確認 Kiểm tra dầu, kiểm tra bạc đạn	〃	機能確保 đảm bảo chức năng
各心臓部品 Các bộ phận bên trong	電流値、各調整 Cường độ dòng điện, các điều chỉnh	〃	機能確保 đảm bảo chức năng
電気部品及び 制御盤 Bộ phận điện, bảng điều khiển	各部品の電流値、まし締め Cường độ dòng điện, độ siết chặt	〃	機能確保 đảm bảo chức năng

製造販売元：宮崎県延岡市大武町 39-112 (鉄工団地内)

株式会社 修 電 舎

TEL 0982-33-3789

Nhà cung cấp: Tỉnh Miyaki Nobeoka odakechou, 39-112 (tekkodanchi)

Công ty cổ phần Shudensha

TEL +81-982-33-3789



《 仕様 》

《 特徴 》

ヒーター容量：7000W（200V時） 容量発熱：7000W (khi 200V)
 熱風温度調節範囲：常温～350℃ Phạm vi điều chỉnh khí nóng: Nhiệt độ thường ~ 350℃
 最大風量 50/60Hz：3,9/4,6m³/min Lượng gió cực đại 50/60Hz：3,9/4,6m³/min
 最高静圧 50/60Hz：0,71/1,00 k Pa Áp tĩnh lớn nhất 50/60Hz：0,71/1,00 k Pa
 質量：25kg khối lượng: 25kg

《 操作方法 》

《 Cách thao tác 》

- ※. BUIK-100 制御盤内にて、ファン、ヒーターと別々のマグネットを組んであります。シーケンスにてプログラム制御してありますので、単体での動作は出来ません。
 Bên trong bảng điều khiển BUIK - 100, Quạt và buồng nóng được tổ hợp với các nam châm riêng biệt.
- ① シーケンス制御により起動後、表示部に「赤」にて熱風温度が表示されます。
 Sau khi khởi động bằng bảng điều khiển thì nhiệt độ khí nóng sẽ hiển thị [đỏ] trên vùng hiển thị.
- * 温度はファン風量により変動し、「風量調整つまみ」にて風量を増やせば温度は下がります。逆に、風量を絞れば温度は上がります。
 Nhiệt độ thì sẽ biến động theo lượng gió của quạt gió, nếu chỉnh lượng gió tăng lên bằng cách điều chỉnh nút điều chỉnh gió thì nhiệt độ sẽ hạ xuống.
 Ngược lại nếu bóp lượng gió lại thì nhiệt độ sẽ tăng lên.
- ② 季節変動によりヒーター温度は 180℃～200℃までの設定でお願いします。

Tùy theo biến đổi khí hậu mà hãy thiết đặt nhiệt độ từ 180°C~200°C

* 出荷前設定値 190°C

Giá trị thiết đặt trước khi ra là 190°C

- ③ 「指示、設定」ボタンを押すと、表示部温度が「緑」表示になります。この時、「熱風温度調節」ダイヤルを回し、その数値が設定温度になります。

Nhấn nút [chỉ thị, thiết đặt] thì nhiệt độ hiển thị là [green].

Lúc này hãy vặn nút quay [điều chỉnh nhiệt độ khí] để cài đặt nhiệt độ.

注 1. 設定温度とは、その上限カットを意味し、風量が少なく温度が高くなった場合でもその設定値以上にはなりません。逆に風量が多い場合は設定温度まで上がらない可能性がある為、季節変動により、風量を調整して下さい。

Chú ý 1. Nhiệt độ thiết đặt là, nhiệt độ lớn nhất dù lượng gió có ít đi và nhiệt độ tăng lên thì cũng không vượt qua nhiệt độ này. Ngược lại, nếu lượng gió quá nhiều thì vì có khả năng nhiệt độ sẽ không thể tăng lên đến nhiệt độ thiết đặt nên hãy điều chỉnh lượng gió cho phù hợp với thời tiết.

BUIK システム BUIK - 500

BUIK SYSTEM BUIK - 500

取扱説明書 ガイドライン HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

ご使用前にこの取扱説明書をお読みいただき、
運転方法をご理解の上、ただしく御使用下さい。

Xin hãy đọc kỹ tài liệu hướng dẫn này và hãy sử dụng hệ thống này
thật chính xác sau khi hiểu rõ phương pháp, cách thức vận hành của hệ thống.

平成 28 年 6 月

Tháng 6 năm 2016



Safety
Development
Sincerity

株式会社 修電舎

Công ty cổ phần Shudensha

1、ご使用前に

Trước khi sử dụng

1-1. 安全上の注意

Chú ý về vấn đề an toàn.

- ・製品納品の際にサービスマンが使用方法を説明致します。製品の取扱責任者が説明を受けて、製品の操作を行って下さい。

Khi bàn giao hệ thống, người phụ trách giải thích phương pháp sử dụng. Người tiếp nhận hệ thống sẽ lắng nghe, tiếp nhận giải thích và vận hành hệ thống.

- ・ここに示した注意事項は、製品を安全にお使い頂き、事故を未然に防ぐ為のものです。いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

Các mục chú ý được nêu bên dưới đây là nhằm mục đích phòng tránh để không xảy ra sự cố. nội dung của tất cả các mục đều rất quan trọng nên xin hãy luôn luôn tuân thủ.

! 警告

Cảnh Báo

1-2. 注意事項

Hạng mục chú ý

- 修理技術者以外の方は、絶対に分解、修理、改造等の行為を行わないで下さい。異常動作による発火、火傷、巻込等の重大事故になる可能性があります。

Do các thao tác sai dẫn đến việc có thể xảy ra các sự cố nghiêm trọng như là xảy ra cháy, bị phỏng hay là bị cuốn vào trong các thiết bị cho nên nếu không phải là người phụ trách xử lý kỹ thuật của hệ thống thì tuyệt đối không cho phép thực hiện việc cải tạo, sửa chữa hay tháo rời hệ thống.

- 投入口及び排出口を開ける際は、必ず運転を停止してから行って下さい。火傷や製品こぼれの原因になります。

Để không bị phỏng hay bị đổ sản phẩm ra ngoài thì hãy luôn luôn lưu ý là phải dừng chuyển động của máy khi tiến hành mở cửa đầu vào hoặc đầu ra.

- 可燃性の原料及びそれらが付着した物を槽内に絶対入れないで下さい。爆発や火災の原因になります。

Để không bị hỏa hoạn hay bị phát nổ thì tuyệt đối không được cho các nguyên liệu có thể sinh nhiệt, phát nhiệt vào trong thùng chứa.

- 清掃、日常点検の際は必ず電源を切り、2名以上で行って下さい。火傷、巻込等の重大事故になる可能性があります。

Để không xảy ra các sự cố nghiêm trọng như bị phỏng hay là bị cuốn vào trong các thiết bị thì hãy tắt nguồn điện khi tiến hành vệ sinh hay kiểm tra thiết bị định kỳ hàng ngày và phải luôn luôn làm việc khi có trên 1 người.

- 幼児や子供を装置の近くに近づけないで下さい。転落、巻込等の重大事故につながる可能性があります。

Tuyệt đối không cho trẻ em đến gần thiết bị hệ thống để không xảy ra các sự cố nghiêm trọng như bị rơi, ngã hay là bị cuốn vào trong các thiết bị.

●生ゴミ以外の処理物を製品に投入しないで下さい。故障の原因になります。

(投入不可品リストは別紙参照)

Để máy móc thiết bị không bị hư hại thì ngoài rác tươi như quy định, tuyệt đối không cho các vật lạ khác vào trong sản phẩm.

2、製品仕様

Đặc tả sản phẩm

2-1. 名称

BUIKシステム BUIK - 500

Tên gọi

BUIK SYSTEM BUIK - 500

(食品残渣等有機性廃棄物の発酵乾燥装置)

(Thiết bị phân hủy, lên men và sấy khô các nguyên liệu hữu cơ như các loại phế phẩm khi chế biến thực phẩm)

2-2. 投入原料

①有機性廃棄物：生ゴミ、調理くずなどのゴミ、又、金属、プラスチック、ビニール、紙、木片類を含まないものとします。

Các loại nguyên liệu đầu vào

①các phế phẩm hữu cơ (nguyên liệu xử lý): rác sống, rác khi chế

biến thực phẩm hoặc nói chung là các loại rác ngoại trừ kim loại, nhựa, nilon, giấy, gỗ.

②水分調整材：米ぬか、乾燥オカラ等の含水率15%以下の穀類を用い処理原料全体の合計含水率を内城菌の発酵に適切な水分量(50%~60%)に調整する役割があります。

②Các nguyên liệu điều chỉnh nước: Bột cám gạo hoặc các loại ngũ cốc có độ ẩm dưới 15% như bã đậu sấy, các nguyên liệu này có vai trò kiểm soát tổng hàm lượng nước của toàn bộ nguyên liệu đầu vào ở mức phù hợp (50%~60%) cho quá trình lên men của vi khuẩn.

③内城菌：処理原料を分解発酵させる為の土壌菌です。処理原料重量に対しその1/10,000g添加します。

③Vi khuẩn: Sử dụng Vi khuẩn để lên men phân hủy các nguyên liệu với tỷ lệ khối lượng vi khuẩn/khối lượng nguyên liệu là 1/10.000g.

2-3. 処理能力

1 バッチ (9 時間~12 時間+冷却時間 2 時間) 当りの処理量は、投入原料全体の容積 1,000 ℓまでとします。内訳は生ゴミ (含水率の高いもの) 最大 500 ℓ、残りの容積が水分調整材料となります。目安は定量のバケツなどで何杯投入とカウントすると分かりやすく安全です。

Khả năng xử lý

Một chu trình/phiên hoạt động (9~ 12 h + 2 h làm nguội) có thể xử lý được 1000 L thể tích của toàn bộ nguyên liệu đầu vào bao gồm tối đa 500 L thể tích rác sống (nguyên liệu có hàm lượng nước cao), còn lại là thể tích của các nguyên liệu điều chỉnh nước. Có thể sử dụng xô để định lượng thể tích của nguyên liệu đầu vào một cách dễ dàng.

投入例) 500 ℓ (含水率 80%、嵩比 0.8、重量 400kg) の原料と 500 ℓ (含水率 10%、嵩比 0.36、重量 180kg) の水分調整材を投入し、最後に内城菌を 50g 添加する。この場合、投入原料合計の含水率は 60%未満となり、内城菌の発酵に適したスタート時の含水率となります。

Ví dụ) Đầu vào là: 500 L nguyên liệu (lượng nước chiếm 80%, khối lượng

riêng 0,8, khối lượng 400 Kg) và 500 L nguyên liệu điều chỉnh nước (lượng nước chiếm 10%, khối lượng riêng 0,36, khối lượng 180 kg), cuối cùng thêm 50 g vi khuẩn. Tổng hàm lượng nước của toàn bộ nguyên liệu đầu vào trường hợp này đạt khoảng 60%, đây là hàm lượng nước tại thời điểm ban đầu phù hợp cho quá trình lên men của vi khuẩn.

2 - 4. 各温度帯	①製品温度	常温～75℃
	②循環熱風温度	常温～200℃
	③ジャケット入温度	常温～350℃
	④ジャケット温度	常温～300℃
	⑤本体入温度	常温～200℃
	⑥燃焼炉壁温度	常温～700℃

* 上記数値は一般的な表示温度で、各設定条件で変動します。

Các khoảng nhiệt độ	①Nhiệt độ sản phẩm	Nhiệt độ phòng ~ 75℃
	②Nhiệt độ khí nóng tuần hoàn	Nhiệt độ phòng ~ 200℃
	③Nhiệt độ bên trong thùng bao ngoài	Nhiệt độ phòng ~ 350℃
	④Nhiệt độ vỏ thùng bao ngoài	Nhiệt độ phòng ~ 300℃
	⑤Nhiệt độ bên trong thùng chứa	Nhiệt độ phòng ~ 200℃
	⑥Nhiệt độ vỏ lò đốt	Nhiệt độ phòng ~ 700℃

* Các giá trị trên là nhiệt độ thường đo được và có thể thay đổi tùy theo giá

trị thiết đặt.

2 - 5. 電源・燃料	①電源	100A／三相／200V／50Hz
	②燃料	灯油（標準仕様）
Điện・Nhiên liệu	Điện	100A／3 pha／200V／50Hz
	Nhiên liệu	Dầu hỏa (đây là nguyên liệu chuẩn)

3. 運転方法

Phương pháp vận hành

3 - 1. 運転上の注意

Chú ý khi vận hành

* 処理物を入れ過ぎないで下さい。装置に無理がかかり故障の原因となります。

また、粘性の高い原料は特に注意し、水分調整材料とのバランスを最適に保つよう注意が必要です。

Để tránh việc hệ thống bị quá tải, không cho quá nhiều nguyên liệu xử lý. Cần chú ý đối với những nguyên liệu có độ dẻo cao và đảm bảo sự cân bằng tối ưu với nguyên liệu điều chỉnh nước.

* 処理できないものを投入しないで下さい。装置故障の原因となったり、大幅に処理時間がかかる可能性があります。* 下表参照

Không cho các nguyên liệu không thể xử lý vào máy vì nó có thể làm hư hệ thống hoặc gây kéo dài thời gian xử lý. * Tham chiếu bảng sau

処理できるもの Nguyên liệu có thể xử lý	処理できないが入っていても かまわないもの Nguyên liệu không thể xử lý nhưng có thể cho vào máy	入れてはいけないもの Nguyên liệu không được cho vào máy
<ul style="list-style-type: none"> ・ 食品残渣類 Thực phẩm thừa <ul style="list-style-type: none"> ・ 残飯 Cơm thừa <ul style="list-style-type: none"> ・ 野菜くず Phế thải thực vật <ul style="list-style-type: none"> ・ 魚 Cá <ul style="list-style-type: none"> ・ 肉類 Thịt	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鳥や魚の骨 Xương cá, xương gà <ul style="list-style-type: none"> ・ 小型の貝殻 Vỏ sò nhỏ <ul style="list-style-type: none"> ・ かにやえびの殻 Vỏ cua, vỏ tôm <ul style="list-style-type: none"> ・ *おがくず、もみがら Mùn cưa, vỏ trấu	<ul style="list-style-type: none"> ・ 金属類 Kim loại <ul style="list-style-type: none"> ・ 木片 (楊枝、箸等) Gỗ (tăm, đũa,...) <ul style="list-style-type: none"> ・ ビニール袋、ゴム類 Túi nhựa, kẹo cao su <ul style="list-style-type: none"> ・ プラスチック類 Nhựa các loại <ul style="list-style-type: none"> ・ 大型の骨、貝殻 Xương lớn, vỏ sò lớn

3-2. 自動運転操作マニュアル

Hướng dẫn thao tác vận hành tự động

※. 次のポイントの確認をお願いします。

1. 一次側電源、制御盤内電源「ON」
Nguồn điện chính, nguồn điện bảng điều khiển「ON」
2. 燃料残量の確認及びタンク一次側バルブ「開」
Kiểm tra nhiên liệu và van thùng chứa 「Đóng」
3. 投入口、排出口「閉」
Cửa cho nguyên liệu vào và nắp xả 「Đóng」

◀ 操作概要 ▶

◀ Tóm tắt thao tác ▶

I. 運転の前に Trước khi vận hành

1. 前回の運転が機器異常での停止ではない事を確認して下さい。
*確認方法・・盤面「機器異常ランプ」点灯なし
*異常の場合、後述「異常対応マニュアル」を参照下さい。

Hãy xác nhận là trong lần vận hành trước, hệ thống không dừng một cách bất thường.

* Phương pháp xác nhận: trên thùng điều khiển [Đèn báo bất thường] không sáng

* Trường hợp bất thường, Hãy tham khảo mục [hướng dẫn xử lý trường hợp bất thường] phía

dưới đây.

2. 運転時間を設定して下さい。

① 制御盤面で、「攪拌時間」を設定してください。(3分～5分)

(投入後、加熱前に原料をなじませる為の運転時間です。)

② 各工程運転時間を設定して下さい。

※ 標準 燃焼時間 ・ ・ ・ 9時間 (540min)

冷却時間 . . . 2 時間 (120min)

Hãy thiết đặt thời gian vận hành

- ① Trên thùng điều khiển, Hãy thiết đặt thời gian trục khuấy (3phut ~ 5phut)
(đây là thời gian vận hành để máy thích ứng nguyên liệu cho vào trước khi gia nhiệt)
- ② Hãy thiết đặt thời gian cho các quá trình máy vận hành
※ Tiêu chuẩn Thời gian đốt lò 9 tiếng (540phut)
Thời gian làm nguội 2 tiếng (120phut)

II. 使用燃料の準備

Chuẩn bị nhiên liệu

1. 本システムの仕様に適合した燃料を準備下さい。(灯油、軽油 ○、重油、ガス×)
Hãy chuẩn bị nhiên liệu phù hợp với đặc tả của hệ thống này. (dầu hỏa, dầu lỏng là OK. Dầu đặc, gas là không được)
2. 日本「消防法」に基づいたタンク容量を選定しています。通気性の良い所での使用をお願いします。
Chọn thùng chứa nhiên liệu theo tiêu chuẩn [an toàn cháy nổ] của nhật bản.
3. 定期的な点検をお願いいたします。(接続部からの漏れ、配管劣化、損傷等)
Hãy kiểm tra định kỳ hệ thống. (có rò rỉ ở những vị trí tiếp xúc không, các đường ống có bị vấn đề gì không, có bị hư hỏng gì không)
4. 消火器の設置を推奨いたします。
Đề nghị là phải có trang bị sẵn bình chữa cháy
 - 長期間使用しない場合は、必ずタンクの供給元バルブを閉じてください。
Trường hợp không sử dụng trong một thời gian dài, hãy đóng van cung cấp của thùng chứa nhiên liệu

III. 投入工程

Đưa nguyên liệu vào

(標準投入量)

(lượng tiêu chuẩn)

処理原料 300kg~400kg (処理物により重量は変動します)

*最低 300kg は投入して下さい。

Nguyên liệu xử lý 300kg~400kg (Khối lượng biến động tùy thuộc vào loại nguyên liệu)

* Cho tối thiểu 300kg

水分調整材 150kg~180kg (処理物含水率により変動します)

*最低 150kg は投入して下さい。

Nguyên liệu điều chỉnh nước 150kg~180kg (Khối lượng thay đổi tùy thuộc vào hàm lượng nước có trong nguyên liệu xử lý)

* Cho tối thiểu 150kg

1. 専用バケツ (120 ㍓) にそれぞれ原料、調整材を用意して下さい。

*この時、内城菌を一緒に入れておけば、投入忘れはありません。

Hãy sử dụng thùng (120L) để chuẩn bị nguyên liệu xử lý và nguyên liệu điều chỉnh

*** lúc này, nếu cùng cho vi khuẩn vào luôn thì phải nhớ cho vào.**

2. 制御盤内「投入機」のブレーカーを入れて下さい。

Hãy bật cầu dao [ròng rọc cho nguyên liệu vào] trong thùng điều khiển lên

3. 制御盤面のセレクトスイッチを「手動」にして下さい。

Hãy chuyển công tắc trên bảng điều khiển sang [điều khiển bằng tay]

4. 排出扉「閉」、投入扉「開」、攪拌機「運転」を押して下さい。

Hãy ấn các nút sang các trạng thái như sau: cửa ra [đóng], cửa vào [đóng], trục khuấy hoạt động

5. 投入機操作盤の「投入準備完了」が点灯したら投入を開始して下さい。

Hãy bắt đầu tiến hành cho nguyên liệu vào khi đèn [chuẩn bị đầu vào hoàn tất] trên bảng điều khiển ròng rọc đầu vào bật sáng

*調整材 → 原料 の順序で投入して下さい。先に原料を入れた場合、
排出口より水分の漏れが発生します。

Hãy cho nguyên liệu vào theo tuần tự: nguyên liệu điều chỉnh → Nguyên liệu xử lý

Nếu cho nguyên liệu xử lý vào trước thì có thể sẽ bị rò nước ở cửa ra.

*投入原料によっては、バケツから出難い物もあります。その場合はインチング
を行い出して下さい。上部に上り、歩廊の上から叩いたり、棒でつついたり
の作業は絶対に行わないで下さい。転落事故の可能性が有り危険です。

Có thể một số nguyên liệu rất khó đổ ra khỏi thùng chứa khi cho vào, trường hợp đó thì hãy xử lý lắc thùng lên xuống để nguyên liệu đổ ra hết. tuyệt đối không lên phía trên thùng máy rồi gõ vào thùng chứa nguyên liệu cho nguyên liệu đổ ra hay dùng cây để gạt nguyên liệu ra. Làm như vậy là rất nguy hiểm và có thể bị rơi xuống.

*投入の操作時は、「自動上昇」、「手動上昇」時でも絶対に正面に立っての
作業は行わないでください。万が一のバケツ落下の可能性が有ります。

Khi làm thao tác cho nguyên liệu vào thùng máy, dù ở chế độ ròng rọc tự động hay điều khiển bằng tay thì cũng tuyệt đối không được đứng chính diện với ròng rọc và thao tác vì có khả năng thùng chứa nguyên liệu bị rơi.

※. 投入物含水率計算式

Công thức tính hàm lượng nước tổng

- ① 投入原料 + 水分調整材 の合計含水率が 60%前後設定にてお願いします。

Tỷ lệ nước của nguyên liệu xử lý + nguyên liệu điều chỉnh nước phải ở mức trên dưới 60%

$$\frac{(\text{原料重量} \times \text{原料含水率}) + (\text{水分調整材重量} \times \text{水分調整材含水率})}{(\text{原料重量} + \text{水分調整材重量})}$$

$$(\text{原料重量} + \text{水分調整材重量})$$

(例1) 原料 400kg ・ ・ 含水率 80%

米ぬか 180kg ・ ・ 含水率 15%

$$\frac{(400\text{kg} \times 0.8) + (180\text{kg} \times 0.15)}{(400\text{kg} + 180\text{kg})}$$

$$\times 100 = \text{約 } 60\%$$

(Khối lượng nguyên liệu x tỷ lệ nước của nguyên liệu) + (Khối lượng nguyên liệu điều chỉnh x tỷ lệ nước của nguyên liệu điều chỉnh)

$$\frac{(\text{Khối lượng nguyên liệu} + \text{Khối lượng nguyên liệu điều chỉnh})}{(\text{Khối lượng nguyên liệu} + \text{Khối lượng nguyên liệu điều chỉnh})}$$

Ví dụ 1) Nguyên liệu 400kg ・ ・ Hàm lượng nước 80%

Cám gạo 180kg ・ ・ hàm lượng nước 15%

$$(400\text{kg} \times 0.8) + (180\text{kg} \times 0.15)$$

(400kg + 180kg)

× 100 ≈ 60%

※1. 投入前含水率は全量を測定する訳ではないので、投入前の原料の状態を確認し、野菜や果物、魚などの残渣量が全体の3割程度ある場合には、加熱後、水分が発生する為、問題はありません。

※1. Hàm lượng nước của nguyên liệu trước khi cho vào hệ thống có thể khó xác định, vì vậy hãy kiểm tra trạng thái của nguyên liệu trước khi đưa vào; trường hợp nguyên liệu là thực phẩm thừa bao gồm hỗn hợp của rau củ, trái cây, cá và chiếm 30% tổng thể thì sau khi gia nhiệt nước sẽ được tiết ra vì vậy không có vấn đề gì.

※2. 条件がつかみにくい場合での投入後、自動運転中には投入口を開けるようにしておりますが、水分測定用サンプリングは原則的に危険行為です。その場合、目視確認にて水分が足りないと判断される場合でも、一度加熱は行っている訳ですから、絶対に水を運転途中で追加しないで下さい。装置及び攪拌羽根などの変形につながります。

Trường hợp không xác định được hàm lượng nước tổng, sau khi đưa nguyên liệu vào hệ thống, trong lúc hệ thống đang vận hành tự động thì có thể mở cửa cho nguyên liệu vào thùng ở phía trên, tuy nhiên phương pháp lấy mẫu để xác định lượng nước về nguyên tắc thì là hành vi nguy hiểm.

Trường hợp đó, dù có thể quan sát bằng mắt để phán đoán lượng nước không đủ, tuy nhiên một khi đã gia nhiệt thì không được cho thêm nước vào lúc đang vận hành. Việc thêm nước trong khi gia nhiệt sẽ làm biến dạng thiết bị và cánh khuấy.

6. 全ての投入が終了したら、投入前と逆の手順で投入口扉「閉」、攪拌機「停止」を押して下さい。全ての投入工程は終了です。

* 投入機下部付近の清掃を行って下さい。

Sau khi cho tất cả nguyên liệu vào xong, hãy làm thao tác ngược lại trước khi cho nguyên liệu vào đó là nhấn các nút cửa vào [đóng], trục khuấy [dừng]. đến đây quá trình cho nguyên liệu vào hoàn tất.

* hãy tiến hành vệ sinh khu vực xung quan ròng rọc cho nguyên liệu vào

IV. 自動運転フロー

Quy trình vận hành tự động

* 上記 I、II、III の工程終了を再度確認して下さい。

Hãy kiểm tra lại một lần nữa xem các công việc của các cộng đoạn I, II, III đã hoàn tất hay chưa

1. 制御盤面、セレクトスイッチを「手動」から「自動」に切り替えて下さい。

Chuyển chuyển công tác trên thùng điều khiển từ [bảng tay] sang [tự động]

2. 自動運転の条件をクリアーされていれば、モニターに「運転準備完了」が表示されます。

Nếu tất cả các điều kiện để hệ thống vận hành tự động được hoàn tất thì trên monitor sẽ hiển thị [chuẩn bị vận hành hoàn tất]

● NG の解除

Với trường hợp bị NG, sau đây là cách bước tiến hành để khắc phục

① 非常停止 制御盤面に設置されている「非常停止ボタン」が起動しています。回して解除して下さい。

Dừng bất thường

Lúc này button [dừng bất thường] đang hoạt động, hãy nhấn để hủy

khắc phục nó

- ② 自動モード 「自動運転操作画面」にて「運転モード」を「自動」に切替えて下さい。但し、その他の機器確認後この作業は最後にして下さい。
- Chế độ tự động Trên [màn hình thao tác vận hành tự động], hãy chuyển từ [chế độ vận hành] sang [tự động]. **tuy nhiên, hãy làm thao tác này sau khi đã kiểm tra các thiết bị máy móc khác**
- ③ 投入扉 使用している 1 個のシリンダーにあるリミットにて開閉信号を出しています。手動操作にて投入扉を「閉」にして下さい。
- Cửa cho vào Tín hiệu đóng mở sẽ xuất hiện trên một xilanh, hãy chuyển sang [đóng] bằng tay.
- ④ 排出扉 使用している 1 個のシリンダーにあるリミットにて開閉信号を出しています。手動操作にて排出扉を「閉」にして下さい。
- Cửa ra sản phẩm Tín hiệu đóng mở sẽ xuất hiện trên một xilanh, hãy chuyển sang [đóng] bằng tay.
- ⑤ 三方弁 自動運転前は「チャンバー側」を向いています。「スクラバー側」を向いている為、手動操作にて「チャンバー側」へ移動して下さい。
- Van 3 chiều Trước khi cho vận hành tự động, hãy chỉnh van hướng về buồng đốt. Vì lúc này van đang hướng về bồn lọc khí thải nên hãy chỉnh bằng Tay cho van hướng về bồn đốt
- ⑥ 三方弁インターロック . . . 三方弁自体の異常です。至急弊社へ連絡して下さい。
Trường hợp van bị khóa vì không an toàn đây là sự bất thường của van, hãy liên lạc gấp với Công ty Shudensha
- ⑦ 本体モーター過負荷 . . . 「攪拌モーター」「各ファン」など何れかのトリップです。制御盤内にて異常サーマル個所をリセットして下さい。
- Motor bị quá tải có thể [motor khuấy][các quạt] đã bị ngắt. hãy tiến hành reset những Nơi nóng bất thường trên bảng điều khiển.
- ⑧ 温度異常 各温度計の検出による異常です。各設定値を確認し、盤面表示がそれよりも高い場合、冷却にて下げて下さい。
- Nhiệt độ bất thường Bất thường do các đồng hồ đo nhiệt phát hiện. hãy kiểm tra các giá Trị thiết đặt, nếu trên bảng hiển thị lớn hơn các giá trị đó thì hãy để Nguội và hạ nhiệt xuống.
- ⑨ バーナー異常 メインバーナー異常です。
バーナー取説にて異常解除もしくは弊社へ大至急連絡して下さい。
- Lò đốt bất thường Đây là bất thường lò đốt chính. Hãy đọc cách khắc phục trên tài Trên tài liệu sử dụng lò đốt hoặc liên lạc gấp với công ty shudensha
- ⑩ コンプレッサー圧力低下 . . . コンプレッサーが必要圧力ありません。取説にて解除もしくは弊社へ大至急連絡して下さい。

Áp lực máy nén quá thấp, máy nén không có áp lực. Hãy đọc cách khắc phục trên tài
trên tài liệu sử dụng máy hoặc liên lạc gấp với công ty shudensha

2. 「自動運転」を押すと自動運転が開始されます。

Khi nhấn [vận hành tự động] thì chế độ vận hành tự động sẽ bắt đầu

3. 設定時間、経過時間、各機器動作状態、各測定数値が表示されます。

Các giá trị thời gian thiết đặt, thời gian hệ thống đã chạy, trạng thái các thiết bị, các giá trị đo sẽ được hiển thị.

《自動スタート》

<< Bắt đầu chạy tự động >>

① 攪拌機「正転」、「攪拌時間」がカウントを始めます。

Trục khuấy [Hoạt động bình thường], thời gian khuấy sẽ được đếm



(5分後) ※ 標準設定値 (sau 5 giây) ※ giá trị thiết đặt tiêu chuẩn

② 排気ブロー1、2、「運転」 quạt thổi khí thải 1,2 [hoạt động]



(10秒後) (sau 10 giây)

③ 外気取込ブロー、循環ブロー「運転」

Quạt hút khí từ bên ngoài, Quạt thổi khí tuần hoàn [hoạt động]



(1分後) (sau 1 phút)

④ バーナーファン、「運転」 quạt lò đốt [hoạt động]



(30秒後) (sau 30 giây)

⑤ バーナー点火 lò đốt cháy



「燃焼時間」カウント開始 [thời gian đốt] được bắt đầu đếm

4. 工程残り時間表示がカウントされます。

Thời gian còn lại của các công đoạn xử lý được đếm và hiển thị.

5. 各温度設定により、制御が開始されます。

Hệ thống bắt đầu điều khiển theo các giá trị thiết đặt

①製品温度設定値 70°C~75°C 設定値による制御は含まれていません。
温度異常による全停止・・・100°C以上

Giá trị nhiệt độ sản phẩm 70°C~75°C không điều khiển theo nhiệt độ thiết đặt
Dừng toàn bộ vì nhiệt độ bất thường trên 100°C

②循環温度設定値 高温温度警告・・・150°C
温度異常による全停止・・・200°C以上

Giá trị nhiệt độ tuần hoàn Cảnh báo nhiệt độ cao 150°C
Dừng toàn bộ vì nhiệt độ bất thường trên 200°C

③燃焼炉温度設定値 高温温度警告・・・500°C (ブザーのみ)
温度異常による全停止・・・600°C以上

Giá trị nhiệt độ lò đốt Cảnh báo nhiệt độ cao 500°C(chỉ còi báo)

Dừng toàn bộ vì nhiệt độ bất thường trên 600°C

④ ジャケット温度 アラーム・・・200°C～

Nhiệt độ vỏ bao ngoài xuất thông báo 200°C～

⑤ ジャケット入温度 表示のみ

Nhiệt độ bên trong vỏ bao thùng chứa chỉ hiển thị

※1. 現状設定値では、循環温度、燃焼炉温度は、休止温度到達はありません。

Trong các giá trị thiết đặt hiện tại, nhiệt độ tuần hoàn, nhiệt độ lò đốt là không có nhiệt độ dừng.

※2. 上記①～③に記載する異常時の全停止はバーナー保護及び安全機構により異常検知後、即バーナーは停止し、攪拌機、循環、排気、スクラバーファン、バーナーファンは運転を続け、「冷却工程」に入ります。

「冷却工程」タイムアップにて全停止します。

Việc dừng toàn bộ khi xảy ra bất thường ở các mục ①～③ nêu trên là cơ cấu an toàn và bảo vệ Lò đốt. Sau khi phát hiện bất thường, lò đốt sẽ ngay lập tức, trục khuấy, thải khí, quạt lò lọc khí thải Quạt lò đốt thì vẫn tiếp tục hoạt động và vào quá trình [làm nguội]

※ 上記数値は標準設定値で、現場にて変更調整を行います。

Các giá trị nêu trên là giá trị tiêu chuẩn, có thể điều chỉnh cho thích hợp với hiện trường.

7. 醗酵乾燥工程が終了したら、「燃焼時間」が0になり、「冷却時間」がカウントを開始、冷却工程に入ります。

Sau khi kết thúc quá trình lên men và sấy khô, thời gian đốt sẽ hiển thị 0 và đồng hồ đếm thời gian làm nguội bắt đầu hoạt động và hệ thống vào quá trình làm nguội.

● 循環ブロー・・・停止

Quạt thổi khí tuần hoàn dừng

● 三方弁・・・スクラバー側

Van 3 chiều hướng về máy lọc khí thải

● バーナー燃焼・・・停止

Lò đốt dừng

● スクラバー関連・・・起動

Các thiết bị liên quan đến máy lọc khí hoạt động

8. 冷却工程が終了したら、

Sau khi quá trình làm nguội kết thúc

● 攪拌機・・・停止

Trục khuấy dừng

● 排気ブロー1・・・停止

Quạt thổi khí thải 1 dừng

● 排気ブロー2・・・停止

Quạt thổi khí thải 2 dừng

● 外気取込ブロー・・・停止

Quạt hút khí từ bên ngoài dừng

● バーナーファン・停止

Quạt lò đốt dừng

● スクラバー関連・・・停止

Các máy liên quan đến máy lọc khí thải dừng

振動フルイ器「停止」を押して下さい。

- ⑥ Sau khi tắt cả các thành phẩm đã được đẩy ra ngoài, nhấn nút「Dừng」băng chuyền, 「Dừng」 「Dừng」 sàng rung.
- ⑦ 排出扉「開」を押して掃除が出来る開度まで開けて下さい。
- ⑦ Nhấn nút 「Mở」 cửa ra và điều chỉnh khẩu độ cửa để có thể làm vệ sinh máy.

*** 清掃は必ず回転機器を停止させてから行って下さい。**

*** Chỉ tiến hành vệ sinh khi máy khi các bộ phận đã ngưng chuyển động.**

- ⑧ 本体排出口廻り、排出扉内側を専用ヘラ等で清掃して下さい。
- ⑧ Sử dụng xẻng chuyên dụng để vệ sinh khu vực quanh đầu ra và bên trong cửa ra.
- ⑨ 清掃が終わったら、排出扉「閉」を長押し、完全に閉め、付近の清掃を行ったら全ての排出工程は終了です。
- ⑨ Sau khi vệ sinh xong, nhấn giữ nút 「Đóng」 để đóng cửa ra, khi cửa ra đóng hoàn toàn và vệ sinh xong những khu vực lân cận thì quá trình ra thành phẩm kết thúc

2、生成品排出工程（コンベアー → 袋詰）

Quá trình ra thành phẩm (từ băng chuyền đến khâu đóng bao)

- ① フルイにて分別された生成品を排出します。製品コンベアーをホッパーコンベアー排出部付近へセットし、電源ケーブルを制御盤側面へセットして下さい。
- ① Đẩy thành phẩm đã được phân loại bởi sàng lọc. Đặt băng chuyền thành phẩm lên đầu ra của băng chuyền phễu và gắn nguồn điện băng điều khiển.
- ② 製品コンベアーの排出口に、フレコンバックなどの排出量に見合った袋をセットして下さい。
- ② Ở đầu ra của băng chuyền thành phẩm, đặt sẵn bao chứa tương ứng với lượng sản phẩm ra.
- ③ 製品コンベアーを「運転」した後、ホッパーコンベアー「運転」して下さい。
- ③ Sau khi nhấn nút 「Vận hành」 băng chuyền, hãy nhấn nút 「Vận hành」 băng chuyền phễu.
- ④ ホッパー内の生成品が全て排出されたら、ホッパーコンベアーの「停止」、その後、製品コンベアーを「停止」してください。
- ④ Khi toàn bộ thành phẩm đã ra khỏi phễu, nhấn nút 「Dừng」 băng chuyền phễu rồi nhấn 「Dừng」 băng chuyền thành phẩm
- ⑤ 途中で生成物が袋に入りきらない場合は、ホッパーコンベアー ⇒ 製品コンベアーの順で停止させ、袋を交換後、製品コンベアー ⇒ ホッパーコンベアーの順で運転を再開してください。
- ⑤ Trường hợp bao chứa đầy, hãy dừng vận hành băng chuyền phễu sau đó dừng băng chuyền thành phẩm, đổi bao khác và vận hành lại băng chuyền sản phẩm sau đó đến vận hành băng chuyền phễu.
- ⑥ 全ての排出が完了したら、再度、ホッパー内、製品コンベアー、投入口などに、残渣が無いことを確認し、必要に応じ清掃などの除去作業を実施して下さい。
- ⑤ Sau khi tắt cả thành phẩm đã ra hết, hãy kiểm tra cửa vào, băng chuyền thành phẩm, phễu không còn cặn dư và tiến hành vệ sinh máy.

VI. 異常例について

VI. Một số ví dụ sự cố

*本装置には、各機器異常を制御盤面「異常」、ブザーにて知らせます。

* 事故 ở các bộ phận máy sẽ được thông báo thông qua còi và đèn báo 「Sự cố」 ở bảng điều khiển.

* 異常ブザーは盤面下部「ブザーリセット」釦を押すか、30秒間ブザーが鳴り続けたら自動的にブザーは止まります。

* Còi báo động sẽ dừng khi nhấn nút 「Reset còi」 bên dưới bảng điều khiển hoặc tự động ngắt sau 30 giây báo động.

1. 攪拌機異常の場合「攪拌機過負荷」

1. Sự cố trục khuấy「trục khuấy bị quá tải」

①原料の超過投入ではありませんか？

①Kiểm tra lượng nguyên liệu đưa vào có quá tải không?

※原料増、何かしらの異物が噛みこんでいます。原料が多い場合は適量まで排出して下さい。異物の場合は状況を判断し、取り除く対処をして下さい。最悪の場合、制御盤内の「逆転」を押し、除去させる事も可能です。

※Hệ thống quá tải nguyên liệu hoặc gặp dị vật. Nếu nguyên liệu quá nhiều hãy bỏ bớt đến khi máy chứa lượng nguyên liệu phù hợp. Nếu có dị vật, hãy phán đoán tình hình và lấy dị vật ra ngoài. Trong trường hợp xấu nhất, có thể nhấn nút 「Chạy ngược」 ở bảng điều khiển để lấy dị vật ra.

②攪拌モーターからの異音はありませんか？

②Motor khuấy có tiếng động bất thường hay không?

※ モーター部の発熱、臭いを確認して下さい。至急弊社へ連絡して下さい。

※Nếu motor nóng bất thường hoặc có mùi hãy liên hệ với chúng tôi ngay lập tức.

③攪拌中に機械全体の振動、異音はありませんか？

③Khi trục khuấy hoạt động, rung động của toàn bộ hệ thống có phát ra âm thanh bất thường hay không

※ 攪拌羽根の破損、軸受の破損、故障が考えられます。外観による確認の上、至急弊社まで連絡して下さい。

※ Nếu quan sát thấy cánh khuấy, bạc đạn có hư tổn hãy nhanh chóng liên hệ với chúng tôi.

・カップリング内の給油、軸受の給油は行われていますか？

・ Có nạp dầu cho khớp nối, bạc đạn hay chưa?

・ 攪拌スクリーに変形や磨耗、断線等はありませんか？

・ Trục khuấy có bị biến dạng, bị vướng mắc hay bung xúc hay không?

・ 電流値は定格電流を表示していますか？

・ Giá trị cường độ dòng điện có hiển thị đúng với giá trị được quy định hay không?

※上記に記載した内容が一般的な異常代表例です。対処できた場合は制御盤内サーマルをリセットして下さい。

※Những nội dung ghi trên là những sự cố thường gặp. Sau khi xử lý xong sự cố, hãy thiết lập lại nhiệt ở bảng điều khiển.

2. 循環ファン異常の場合「循環ブロワー過負荷」

2. Sự cố quạt tuần hoàn「Quá tải quạt thổi khí tuần hoàn」

① ファンからの異音、振動はありませんか？

① Có rung động, âm thanh khác thường từ quạt hay không?

※ ファンモーターの異常が考えられます。ハウジング内の変形、ベアリングの損傷などがありますので、解体後、手回しでファン内部の羽根を回して下さい。重い、回転するがすぐに止まるなどは、上記の原因が考えられますので至急弊社に連絡して下さい。

※ Motor quạt bị sự cố do có biến dạng trong, thương tổn ở bạc đạn. Sau khi tháo rời, hãy dùng tay để xoay cánh quạt, nếu cánh quay nặng, không quay được lâu thì có thể motor quạt đang gặp vấn đề nêu trên, khi đó hãy liên hệ với chúng tôi ngay lập tức.

- ・ 粉塵などの付着がブロワー廻り、配管にありますか？
- ・ Có bụi bẩn ở quanh khu vực quanh quạt hoặc ống thổi hay không?
- ・ 取付けボルト、パッキンは正常ですか？
- ・ Bu-lông, Vòng đệm có bất thường hay không?
- ・ 外部の変形はありませんか？
- ・ Có biến dạng ở bên ngoài hay không?
- ・ 電流値は定格電流を表示しますか？
- ・ Giá trị cường độ dòng điện có hiển thị đúng giá trị được quy định hay không?

※サーマルをリセットして下さい。

※Hãy reset lại nhiệt (reset thermal).

3. 排気ファン異常の場合「排気ブロワー (1) 過負荷」

3. Sự cố quạt thổi khí thải「Quá tải quạt thổi khí thải 1」

① ファンからの異音はありませんか？

① Có tiếng động lạ phát ra từ quạt hay không?

※ ファンモーターの異常が考えられます。ハウジング内の変形、ベアリングの損傷などがありますので、解体後、手回しでファン内部の羽根を回して下さい。重い、回転するがすぐに止まるなどは、上記原因が考えられますので至急弊社に連絡して下さい。

※ Motor quạt bị sự cố do có biến dạng trong, thương tổn ở bạc đạn. Sau khi tháo rời, hãy dùng tay để xoay cánh quạt, nếu cánh quay nặng, không quay được lâu thì có thể motor quạt đang gặp vấn đề nêu trên, khi đó hãy liên hệ với chúng tôi ngay lập tức.

- ・ 粉塵などの付着がブロワー廻り、配管にありますか？
- ・ Có bụi bẩn ở quanh khu vực quanh quạt hoặc ống thổi hay không?
- ・ 取付けボルト、パッキンは正常ですか？
- ・ Bu-lông, Vòng đệm có bất thường hay không?
- ・ 外部の変形はありませんか？
- ・ Có biến dạng ở bên ngoài hay không?
- ・ 電流値は定格電流を表示しますか？
- ・ Giá trị cường độ dòng điện có hiển thị đúng giá trị được quy định hay không?

※サーマルをリセットして下さい。

※Hãy reset lại nhiệt (thermal reset).

4. 排気ファン2 異常の場合・・・「排気ブロワー (2) 過負荷」

4. Sự cố quạt thổi khí thải 2・・・「Quá tải quạt thổi khí thải số 2」

①ファンからの異音はありませんか？

①Có tiếng động lạ phát ra từ quạt hay không?

※ ファンモーターの異常が考えられます。ハウジング内の変形、ベアリングの損傷などがありますので、解体後、手回しでファン内部の羽根を回して下さい。重い、回転するがすぐに止まるなどは、上記原因が考えられますので至急弊社に連絡して下さい。

※ Motor quạt bị sự cố do có biến dạng trong, thương tổn ở bạc đạn. Sau khi tháo rời, hãy dùng tay để xoay cánh quạt, nếu cánh quay nặng, không quay được lâu thì có thể motor quạt đang gặp vấn đề nêu trên, khi đó hãy liên hệ với chúng tôi ngay lập tức.

- ・粉塵などの付着がブロワー廻り、配管にありますか？
- ・ Có bụi bẩn ở quanh khu vực quanh quạt hoặc ống thổi hay không?
- ・ 取付けボルト、パッキンは正常ですか？
- ・ Bu-lông, Vòng đệm có bất thường hay không?
- ・ 外部の変形はありませんか？
- ・ Có biến dạng ở bên ngoài hay không?
- ・ 電流値は定格電流を表示しますか？
- ・ Giá trị cường độ dòng điện có hiển thị đúng giá trị được quy định hay không?

※サーマルをリセットして下さい。

※Hãy reset lại nhiệt (thermal reset).

5. 外気取込ブロワー異常の場合・・・「外気ブロワー過負荷」

5. Sự cố quạt hút khí・・・「Quá tải quạt hút khí từ bên ngoài」

①ファンからの異音はありませんか？

①Có tiếng động lạ phát ra từ quạt hay không?

※ ファンモーターの異常が考えられます。ハウジング内の変形、ベアリングの損傷などがありますので、解体後、手回しでファン内部の羽根を回して下さい。重い、回転するがすぐに止まるなどは、上記原因が考えられますので至急弊社に連絡して下さい。

※ Motor quạt bị sự cố do có biến dạng trong, thương tổn ở bạc đạn. Sau khi tháo rời, hãy dùng tay để xoay cánh quạt, nếu cánh quay nặng, không quay được lâu thì có thể motor quạt đang gặp vấn đề nêu trên, khi đó hãy liên hệ với chúng tôi ngay lập tức.

- ・粉塵などの付着がブロワー廻り、配管にありますか？
- ・ Có bụi bẩn ở quanh khu vực quanh quạt hoặc ống thổi hay không?
- ・ 取付けボルト、パッキンは正常ですか？
- ・ Bu-lông, Vòng đệm có bất thường hay không?
- ・ 外部の変形はありませんか？
- ・ Có biến dạng ở bên ngoài hay không?

・電流値は定格電流を表示しますか？

・ Giá trị cường độ dòng điện có hiển thị đúng giá trị được quy định hay không?

※サーマルをリセットして下さい。

※Hãy reset lại nhiệt (thermal reset).

6. 排出口、投入口の異常について・・・「投入扉 動作異常」、「排出扉 動作異常」

6. Sự cố ở đầu ra, đầu vào・・・「Sự cố hoạt động cửa vào」, 「Sự cố hoạt động cửa ra」

・コンプレッサー圧力は正常ですか？

・ Áp lực nén có bình thường hay không?

・フタ内部への付着物はありませんか？

・ Có dị vật dính trên nắp hay không?

・外部破損箇所はありませんか？

・ Có hư hỏng bên ngoài hay không?

・各シリンダーは正常に動作していますか？

・ Các xi lanh có hoạt động bình thường hay không?

・各シリンダーリミットは正常に作動していますか？

・ Giới hạn của các xi lanh có hoạt động bình thường hay không?

※ 各フタ開閉機構にて、蝶番の損傷、フタの変形など発見された場合は至急弊社へ連絡して下さい。

※ Nếu phát hiện có biến dạng ở nắp, hư hại ở bản lề hãy liên hệ với chúng tôi ngay lập tức.

※ リミットスイッチ異常の場合、交換が必要になる場合があります。至急弊社へ連絡して下さい。

※ Có thể sẽ phải thay mới nếu gặp bất thường ở tiếp điểm giới hạn, vì vậy hãy liên hệ với chúng tôi ngay lập tức.

7. メインバーナーの異常について・・・「バーナー異常」

7. Sự cố lò đốt bất thường lò đốt

① バーナーファンが動かない

① Quạt lò không hoạt động

※ 制御的に動かない場合は配線の断線、コントロールボックスの故障が原因です。至急弊社へ連絡して、コントロールボックスを交換して下さい。

※ Quạt không hoạt động theo sự điều khiển là do hệ thống dây điện bị đứt kết nối, hư hỏng hộp điều khiển. Khi đó hãy liên hệ với chúng tôi để thay đổi hộp điều khiển.

※ 空気取り入れ口よりファンを回して下さい。ロックされている場合、モーター自身、コンデンサ異常です。至急弊社へ連絡して下さい。

※ Quạt quay bởi sức khí từ cửa vào. Quạt không quay được do sự cố quạt hoặc sự cố tụ điện. Khi đó hãy liên hệ với chúng tôi ngay lập tức.

② ポンプが動かない

② Máy bơm không hoạt động

※ 制御的に動かない場合、ポンプへの断線、ポンプの故障が原因です。ポンプを

解体して、モーターとの連結部にカプラーがついてあります。爪の損傷及び焼付いている場合カプラー交換のみで構いませんが、ポンプ軸を手回しして回らなければ、ポンプ内ギアの異常です。交換が必要です。

※ Máy bơm không hoạt động theo sự điều khiển là do sự cố dây dẫn hoặc máy bơm bị hư. Máy bơm bao gồm motor và các khớp nối liên kết các bộ phận. Trường hợp các khớp nối bị hư tổn, bị cháy, sau khi thay đổi khớp nối, dùng tay để quay trục bơm mà trụ bơm không quay thì có thể bánh công tác đã bị hư, cần phải thay khác.

③ 着火動作に入らない

③ Bộ phận đánh lửa không hoạt động

※ コントロールボックスの異常が考えられます。
交換して下さい。

※ Có thể hộp điều khiển bị hư, hãy thay hộp điều khiển.

※ その他「バーナー」に関する異常、対応は別紙「取扱説明書」を参照して下さい。

※ Hãy tham khảo tài liệu hướng dẫn khác để biết và xử lý những sự cố khác liên quan đến lò đốt.

8. 投入装置異常について「投入機異常」

8. Sự cố thiết bị đầu vào bất thường thiết bị đầu vào

- ・ 駆動モーターから異音はありませんか？
- ・ Có tiếng động lạ phát ra từ motor hay không?
- ・ チェーンへの給油、テンションは大丈夫ですか？
- ・ Dầu bôi trơn dây xích, Tension có vấn đề hay không?
- ・ 各軸受部への給油はありますか？
- ・ Các bạc đạn có được cấp đủ dầu hay không?
- ・ リミットスイッチの破損等はありませんか？
- ・ Tiếp điểm giới hạn có hư tổn không?
- ・ チェーンの伸び、断線箇所はありませんか？
- ・ Dây xích có bị giãn, bị đứt hay không?
- ・ バケット案内の滑車、ベアリングに損傷はありませんか？
- ・ Ròng rọc, bạc đạn có hư tổn không?

※ リミットスイッチは、上下に 2 個ずつ取り付けてあります。

運転の頻度、容器内の重量によっては、リミットスイッチ位置がズレての停止位置不良が起きます。事前にトラブルシューティング指導を受けて下さい。

※ Tiếp điểm giới hạn là gồm mức ở trên và ở dưới.

Tùy thuộc vào tần suất vận hành và khối lượng vận hành có thể khiến cho tiếp điểm giới hạn bị lệch và dừng không đúng vị trí. Nhân viên xử lý trước tiên phải được hướng dẫn về cách xử lý sự cố.

9. コンプレッサー異常について「圧気圧力低下」

9. Sự cố máy nén [Áp lực khí nén quá thấp]

- ※ 起動、停止圧力が正常であることを確認し、別紙取説にて調整して下さい。
- ※ Kiểm tra áp lực khi khởi động, khi dừng có bất thường hay không, hãy điều chỉnh theo chỉ dẫn ở tài liệu khác
- ※ コンプレッサーモーターの異常、ベルトの断線等による異常の場合 至急弊社へ連絡して下さい。
- ※ Nếu có sự cố ở động cơ nén, đứt giầy đai, hãy nhanh chóng liên hệ với chúng tôi.

- モーターは正常に起動していますか？
- Motor có khởi động bình thường không?
- 設定圧力まで上昇を行いますか？
- Áp lực nén có vượt mức được cài đặt không?
- 過剰な「ON」「OFF」ではありませんか？
- Báo vượt mức 「ON」 hay 「OFF」 ?
- 配管、チューブに破損箇所はありませんか？
- Hệ thống ống dẫn có hư tổn nào không?
- 電磁弁は正常に機能していますか？
- Chức năng van điện từ có bình thường không?

1 0. 三方弁の異常について「3 方弁 動作異常」

1 0. Sự cố van ba chiều Bất thường van 3 chiều

- アクチュエータは正常に起動していますか？
- Thiết bị truyền động có khởi động đúng hay không?
- 開閉切替えは正常に行われていますか？
- Chuyển đổi đóng/mở có thực hiện đúng?
- 起動時の異音はありませんか？
- Khi khởi động có tiếng động bất thường.
- 接続部からの漏れはありませんか？
- Bộ phận kết nối có rò rỉ không?

※ 動作不良により開閉動作がおかしいと判断した場合、内部への付着確認をして下さい。
黒いハンドルを手前に引くと「手動」での開閉確認が可能です。

※ Tùy vào điểm bất thường của thiết bị, trường hợp nghi ngờ hoạt động đóng/mở có vấn đề, hãy kiểm tra sự kết nối của các bộ phận bên trong. Hãy kéo tay cầm màu đen lên phía trước để kiểm tra.

1 1. スクラバーポンプの異常について「スクラバーポンプ過負荷」

1 1. Sự cố bơm của máy lọc khí thải「Quá tải bơm của máy lọc khí thải」

- 吸引側バルブを「閉」にしていますか？
- Van hút có đang 「Đóng」 ?
- ストレーナーが詰まっていますか？
- Bộ lọc có bị tắc nghẽn không?
- 外観損傷、異音、モーター一部以上発熱はありませんか？
- Có hư tổn, âm thanh lạ hay phát nhiệt không?

- 1 2. 各 温度異常「各名称 温度警報」
- 1 2. Bất thường về nhiệt độ「Báo động nhiệt」
- TICによる設定温度まで到達しています。危険の余地警報ですので、速やかに「燃焼時間」タイマーを0に戻し、「冷却工程」に切り替えて下さい。
 - Khi nhiệt độ sẽ đạt đến mức được cài đặt trên TIC, sẽ có cảnh báo nguy hiểm vì vậy hãy nhanh chóng đưa đồng hồ đếm 「thời gian đốt」 về 0 và chuyển sang 「Công đoạn làm nguội」 .

- 外気温度上昇、運転時間延長等により、原因が想定され、温度の上昇が急激でなければ、設定値を異常警報が出ない数値まで、上げて下さい。
- Tùy vào nhiệt độ không khí bên ngoài, khoảng thời gian gia hạn vận hành để phán đoán nguyên nhân, nếu sự gia tăng nhiệt độ không quá nhanh hãy giảm nhiệt độ về giá trị an toàn.

1 3. 各 温度異常「各名称 温度異常」

1 3. Bất thường về nhiệt độ「Nhiệt độ bất thường」

- 機器の異常、不具合、バーナーの過剰な燃焼などが想定されます。TIC 内部への設定値は、想定されない数値に設置しています。自動的に「冷却工程」に突入するプログラムになっておりますが、速やかにサービスまでご連絡下さい。
- Nguyên nhân được dự đoán là do máy móc bất thường, có lỗi hoặc quá tải lò đốt. Khi giá trị cài đặt trong TIC được cài đặt sai, hệ thống sẽ tự động chuyển sang công đoạn làm nguội, khi đó hãy nhanh chóng liên hệ với bộ phận dịch vụ.

※ 1. 機器異常、温度異常と発生した場合、異常発生機器以外の機器は運転を継続し「冷却工程」に入ります。

※ 1. Khi phát sinh sự cố máy móc, sự cố nhiệt, các bộ phận máy không bị sự cố sẽ tiếp tục hoạt động và chuyển sang 「Công đoạn làm nguội」 .

※ 2. 異常が発生した際、立会い者が近くにいた場合、直ちに制御盤面「ブザーリセット」ボタンを押して下さい。

※ 2. Khi phát sinh sự cố, nếu có người ở gần đó, hãy nhấn nút 「reset còi」 trên bảng điều khiển ngay lập tức.

※ 3. 異常が発生した場合、自動運転操作画面上「アラーム」に異常詳細が記載されます。全ての原因において原因追求の上、復帰作業を行った場合は「アラームリセット」を押し、一つ一つ確認復旧を行って下さい。

※ 3. Khi phát sinh sự cố, chi tiết về bất thường được ghi ở 「Đèn báo」 trên giao diện thao tác vận hành tự động. Sau khi đã xác định đầy đủ nguyên nhân mà máy vẫn không hoạt động, hãy nhấn nút 「Reset đèn」 và kiểm tra phục hồi từng bộ phận một.

※ 4. 上記記載の異常原因は一般的に起こり得る可能性があるもので、一般的な例です。その他の想定不可能な原因などありましたら、速やかに弊社まで連絡して下さい。

※ 4. Những nguyên nhân bất thường nêu trên là những sự cố thông thường có thể xảy ra. Nếu gặp những trường hợp khác xảy ra ngoài dự tính hãy nhanh chóng liên hệ với chúng tôi.

VII. 本体及び投入機清掃要領

VII. Vệ sinh đầu vào và thân máy

- 毎日
- Mỗi ngày

清掃箇所 Nơi vệ sinh	内 容 Nội dung	適 時 Thời điểm	目 的 Mục đích
投入口周辺 Khu vực quanh cửa vào nguyên liệu	こぼれ品をホウキで清掃 Dùng chổi để dọn dẹp vật rơi vãi	運転終了後 Sau khi kết thúc vận hành	臭気防止、衛生 Khử mùi, đảm bảo vệ sinh
投入機周辺 Khu vực quanh động cơ đầu vào	こぼれ品をホウキで清掃 Dùng chổi để dọn dẹp vật rơi vãi	投入終了後 Sau khi kết thúc nạp nguyên liệu	臭気防止、衛生 Khử mùi, đảm bảo vệ sinh
排出口フタ Nắp đầu ra	付着物をヘラ等で清掃 Dọn sạch các vật còn sót lại bằng xẻng	排出終了後 Sau khi kết thúc quá trình ra thành phẩm	密封性保持 Duy trì hiệu quả đóng kín cửa
排出口周り Khu vực quanh nắp ra	こぼれ品の清掃 Dọn sạch các sản phẩm rơi vãi	排出終了後 Sau khi kết thúc quá trình ra thành phẩm	臭気防止、衛生 Khử mùi, đảm bảo vệ sinh
スクラバー Máy lọc khí thải	タンク内水の入れ替え Thay nước trong bể	運転開始前 Trước khi bắt đầu vận hành	臭気防止、排気圧そう防止 Khử mùi, giảm áp lực xả khí

注意 1) 臭気防止での清掃は極力 水は使用しないで下さい。特に投入口周りには絶対に使用しないでください。攪拌槽内に入り、燃焼直後の攪拌槽変形や攪拌羽根の変形、耐火ボードの劣化損傷の可能性があります。

Chú ý 1) Không lạm dụng sức nước để làm sạch, đặc biệt tuyệt đối không dùng sức nước để làm sạch cửa vào nguyên liệu vì nó có thể rơi vào bồn khuấy làm biến dạng thùng khuấy, cánh khuấy, hư hỏng bộ phận chịu nhiệt.

2) スクラバーへの水の入れ替えは、全て抜き替えは不必要ですが、最低でもバケツ 2~3 杯程度で、必ず次の運転時には新鮮な水が補給される用にして下さい。フロートレベルにより、排気量の誤差や燃焼不良の可能性があります。

2) Khi thay nước cho máy lọc khí thải không cần tháo hết các bộ phận, lượng nước tối thiểu là khoảng 2~3 xô và nước mới phải được cung cấp trước khi thực hiện đợt vận hành tiếp theo. Dựa trên mức phao nổi có thể nhận biết được vấn đề lượng khí thải hoặc vấn đề quá trình đốt cháy.

*** 但し、今回は特別条件下の運転になる為、抜き替え頻度は確認作業必要。**

*** Tuy nhiên để vận hành ở điều kiện tốt, cần phải thực hiện kiểm tra việc tháo lắp định kỳ.**

Tuy nhiên, lần vận hành này là ở điều kiện đặc biệt nên cần phải thực hiện kiểm tra việc thay đổi thường xuyên.

3) 投入口廻りの清掃及び作業は、高所作業になるため、必ず運転停止後又は

制御盤セレクトスイッチを「切」の状態で行い、安全帯を必ず着用して下さい。

3) Vì khu vực đầu vào ở trên cao, để đảm bảo an toàn, việc thao tác và vệ sinh phải được tiến hành sau khi hệ thống đã dừng vận hành hoặc trong tình trạng nút điều khiển ở chế độ 「Ngắt」.

- 毎週
- Hàng tuần

清掃箇所 Nơi vệ sinh	内 容 Nội dung	適 時 Thời điểm	目 的 Mục đích
機械本体上面 Mặt trên thân máy	ほこりふき掃除 Lau sạch bụi	随時 Bất cứ lúc nào	臭気防止、衛生 Khử mùi, đảm bảo vệ sinh
機械本体側面 Mặt bên thân máy	ほこりふき掃除 Lau sạch bụi	随時 Bất cứ lúc nào	臭気防止、衛生 Khử mùi, đảm bảo vệ sinh
スクラバー Máy lọc khí thải	タンク内水抜き (全て) Tháo nước trong bể (toàn bộ)	運転開始前 Trước khi vận hành	臭気防止、排気量 確保 Khử mùi, đảm bảo lượng khí xả
制御盤外 Ngoài bảng điều khiển	制御盤面のふき掃除 Lau sạch bảng điều khiển	運転終了後 (電源「切」) Sau khi kết thúc vận hành (Điện đã ngắt)	接触不良防止 Ngăn ngừa tiếp xúc ngoài ý muốn
投入機バケット Gầu máy đầu vào	水洗い、天日干し Rửa nước, phơi khô	投入終了後 Sau quá trình nạp nguyên liệu	臭気防止、衛生 Khử mùi, đảm bảo vệ sinh
排出コンベアー ホッパー部 Băng tải, phễu đầu ra	残量の清掃 Dọn vật dư thừa	運転終了後 (電源「切」) Sau khi kết thúc vận hành (Điện đã ngắt)	臭気防止、衛生 Khử mùi, đảm bảo vệ sinh

注意 1) 本体側面清掃の場合、ほこりふきにて清掃を終了したら、軸受部をエアで吹いて下さい。主軸の軸受に連結する部分が剥き出しになっている為、ほこり、ゴミ等が付着し腐食促進及び回転部へのかみ込む原因になる可能性があります。

Chú ý 1) Khi vệ sinh mặt bên thân máy, Sau khi lau bụi, hãy dùng khí để thổi sạch bạc đạn. Vì các bộ phận liên kết bạc đạn của trụ chính không được bao bọc, bảo vệ; bụi, rác dính trên đó có thể sẽ là nguyên nhân làm tăng quá trình ăn mòn và làm kẹt các bộ phận chuyển động.

- 2) スクラバーの排水については、交換頻度を特定の上、判断とします。
- 2) Việc tháo nước trong máy lọc khí thải được thực hiện theo định kỳ sau khi phán đoán.
- 3) 排出コンベアーホッパー清掃については、排出時に出る生成品の荷重を利用した搬送方式ですので、本体内部へ残る生成品の残量が少なくなった場合、排出口から出てくる量も減る為、搬送しにくくなり必ず残量は発生します。

残量を全量取り出さなくても構いませんが、必ず電源を切って清掃して下さい。

- 3) Việc vệ sinh băng chuyển phễu đầu ra: vì hệ thống lợi dụng trọng lượng của thành phẩm đầu ra để vận chuyển, nếu thành phẩm còn lại trong thân máy ít, thành phẩm đi ra từ đầu ra sẽ giảm làm phát sinh lượng tồn đọng.

Có thể vệ sinh, lấy toàn bộ lượng tồn đọng ra ngoài nhưng phải thực hiện sau khi đã ngắt nguồn điện.

- 三ヶ月毎
- 3 tháng 1 lần

清掃、点検箇所 Nơi vệ sinh, kiểm tra	内 容 Nội dung	適 時 Thời điểm	目 的 Mục đích
発酵槽内部 Bộ phận lên men	付着物除去、耐火ボード損傷 確認 Loại bỏ vật dính kèm, kiểm tra bộ phận chịu nhiệt.	休業、休止時 Ngày nghỉ	白煙防止、劣化損傷部などの 確認 Phòng chống khói, kiểm tra hư hỏng
攪拌羽根 Cánh khuấy	軸付着部の除去 攪拌羽根付着物確認 Loại bỏ vật dính trên trục Kiểm tra cánh khuấy	〃	機能確保、羽根損傷などの確 認 Đảm bảo chức năng, kiểm tra hư tổn cánh khuấy
軸受（両側） Bạc đạn (2 phía)	給油残量確認、軸受確認 Kiểm tra dầu, kiểm tra bạc đạn	〃	機能確保 Đảm bảo chức năng
各心臓部品 Các bộ phận bên trong	電流値、各調整 Giá trị cường độ dòng điện, các điều chỉnh	〃	機能確保 Đảm bảo chức năng
投入機リミット Giới hạn máy đầu vào	上昇、下降位置の調整 Điều chỉnh vị trí nâng lên, hạ xuống	〃	機能確保 Đảm bảo chức năng
〃 チェーン Dây chuyền máy đầu vào	伸び、損傷有無の確認 Kiểm tra độ giãn, độ hư hỏng	〃	機能確保 Đảm bảo chức năng
〃 軸受 Bạc đạn máy đầu vào	グリスアップ（スプロケット） Bôi trơn (bánh xích)	〃	機能確保 Đảm bảo chức năng
電気部品及び 制御盤 Bộ phận điện, bảng điều khiển	各部品の電流値、まし締め Cường độ dòng điện, độ chặt	〃	機能確保 Đảm bảo chức năng
バーナーノズル Đầu phun đốt	ノズル周辺ふき掃除（エア） Lau sạch đầu súng phun (Air)	〃	機能確保 Đảm bảo chức năng
排出コンベアー 軸受 Băng chuyền đầu ra-bạc đạn	グリスアップ（スプロケット ） Bôi trơn (bánh xích)	〃	機能確保 Đảm bảo chức năng
〃 チェーン Dây chuyền đầu ra	伸び、損傷有無の確認 Kiểm tra độ giãn, độ hư hỏng	〃	機能確保 Đảm bảo chức năng

注意 1) 上記記載の項目は三ヶ月毎及び、長期休業後の運転開始前には必ず行って下さい。

注意 1) Hãy tiến hành những nội dung trên ba tháng một lần hoặc trước khi bắt đầu vận hành trở lại sau kỳ nghỉ dài.

- 2) 羽根確認、本体内部確認の際は必ず2人作業にて監視者をつけて下さい。
必ず攪拌機電源、もしくはメイン電源を「切」にして行い、本体内部へ入る際は別なファンを用意し、十分な換気をしながら作業してください。
- 2) Việc kiểm tra cánh khuấy, kiểm tra phía trong thân máy phải được thực hiện bởi 2 người và có sự theo dõi của giám sát viên. Bắt buộc thực hiện khi đã ngắt điện motor khuấy hoặc ngắt nguồn điện chính, trước khi vào trong máy phải chuẩn bị quạt chuyên dụng và thao tác khi có đủ không khí.
* メイン電源を切った場合、コンプレッサーが機能しない為、投入口が閉まります。
必ず、投入フタを固定してから作業を行い本体内部への出入りは、上部点検窓より出入りして下さい。
* Trường hợp ngắt nguồn điện chính, máp nén sẽ không hoạt động nên cửa vào sẽ đóng vì vậy hãy cố định nắp cửa đầu vào và sử dụng cửa sổ phía trên để vào trong thân máy.
- 3) チェーン、軸受へのグリスアップは確認作業も含めている為、チェーンの断線なども目視により確認しながら行って下さい。(グリスは一般グリス)
- 3) Khi bôi trơn bạc đạn, dây xích, hãy kiểm tra dây xích có bị đứt hay không. (dầu bôi trơn là loại thường dùng)
- 4) バーナーノズルについて、リエロジャパン製のバーナーは別紙「取扱説明書」を良くお読みになり、作業を行って下さい。
- 4) Vòi phun đốt được sản xuất bởi Li erotic Japan, khi kiểm tra bộ phận này này đọc kỹ hướng dẫn.

※ 上記点検作業は本装置の性能確保にとって大事な作業です。定期点検表などを作成し、行って下さい。万が一、点検中での故障箇所等は発生した場合、弊社サービスへ御連絡下さい。

Những thao tác kiểm tra ghi trên là nội dung quan trọng cần thực hiện để đảm bảo chức năng của máy vì vậy hãy thực hiện định kỳ. Trường hợp phát sinh sự cố trong lúc kiểm tra, hãy liên hệ với bộ phận dịch vụ của chúng tôi.

※ 点検作業は、高所作業、狭所作業、回転物など安全に十分注意し、「防護着用」、「電源切」、「安全帯着用」などの対策を取り行って下さい。

※ Công tác kiểm tra, vì phải thực hiện ở nơi cao, hẹp, với những bộ phận chuyển động, vì vậy phải chú ý an toàn, thực hiện các biện pháp bảo hộ, ngắt điện, đai an toàn.

宮崎県延岡市大武町 39-112
Miyazaki-ken Nobeoka-shi Odake-cho 39-112
株式会社 修電舎
Công ty cổ phần Shudensha
TEL 0982-33-0311

