



**【令和元年度農水省補助金事業・調査結果報告】**  
**大豆栽培における日本の先進的技術導入による**  
**農業生産資材の販売事業化可能性調査**  
**-ロシア極東・沿海地方-**

2020年1月29日

北海道総合商事株式会社

〒060-0063

札幌市中央区南3条西6丁目3-2

電話 011-232-1113

URL <http://www.hkdc.co.jp>

## 背景・目的

# ロシア極東における大豆の収量向上には、まずは土壤改良が必要ではないか？

## 背景 — 圃場の資産価値が低い— 但し、— 圃場への期待は大きい—

- ロシア極東では広大な耕作面積があるものの単収は低く、未利用な土地も散在し、大豆連作による土壤劣化が懸念される。
- 圃場が広大なため従来の土壤採取・分析手法では限界があり、効率的な土壤採取・分析方法が求められている。
- 日本では大豆や飼料原料の自給率は低く、その調達先は北米等に偏っており、今後、世界人口増加に伴い食糧問題が顕在化する環境下において、調達先の多様化が課題となってくる。
- 世界的にNon-GMO農産物の作付けが減る中で、GMO禁止国であり、また、日本を含むアジア諸国から距離的に近いロシア極東地域は、今後、日本・アジア諸国にとって農産物の重要な輸出基地である。

## 目的 — 圃場の資産価値を上げる—

- ① 効率的な土壤分析
    - 日本で実用化されている衛星画像を活用した土壤分析予測サービスを提供し、効率的且つ精密な土壤改良材販売をサポートすること。
  - ② 土壤改良材の安定供給
    - 日本で長年使用されてきた安心・安全な土壤改良材を安価に供給すること。
- 圃場データをスマート農業へ展開利用すること。☞ 圃場の更なる資産価値向上につながる。

## 肥料登録圃場試験

# 肥料登録圃場試験(2018年4月～2019年11月)は終了、肥料効果が確認される。

## 肥料登録圃場試験

- 全ロシア大豆科学研究所の管理下にて、2018年アムール州タンボフスキー地区試験場及び2019年ベロゴルスク地区一般圃場において、肥料用転炉さい(0.2 mm ≦、5mm≦)の散布試験を実施終了。
- 日本製「てんろ石灰」(0.2 mm ≦)散布のタンボフスキー地区試験場では、2018年の初年度はpH改善効果が見られなかったが、2019年二年目にpH改善効果が見られ、大豆においては7%～33%の収量アップが確認できた。
- 日本製「副産石灰」(5 mm ≦)散布のベロゴルスク地区一般圃場では、2019年初年度はpH改善効果が見られ、大豆においては3.5%～9.1%の収量アップが確認できた。

## 肥料登録申請・認可のスケジュール目標

- 上記圃場試験の結果、今後以下の手順で肥料登録申請・認可の見通しとなる。

①圃場試験調査報告内容検査

↓ 0.5カ月 ⇨ 2020年1月

②毒性・衛生検査

↓ 2.5～4か月 ⇨ 2020年4月

③エコロジー検査

↓ 1カ月 ⇨ 2020年5月

④環境影響評価(公聴会開催)

↓ 2カ月 ⇨ 2020年7月

⑤ロシア国立エコロジー検査

↓ 4か月 ⇨ 2020年11月

⑥ロシア連邦政府農業省検査・ラベルシール作成

↓ 3か月～6か月 ⇨ 2021年3月

⑦登録完了・ロシア連邦政府登録リストに掲載

# 登録圃場試験結果

## 肥料登録圃場試験結果において、両メーカーとも肥料効果が認められた。

		アムール州・タンボフ地区試験場												アムール州・ベルゴロスク地区圃場											
メーカー	A社				無施肥(1年目の経過観察)												B社								
商品名	てんろ石灰																副産石灰肥料								
試験期間	1年目 2018年				2年目 2019年												1年目 2019年								
	大麦 品種:ア チャ (前年大 豆)	小麦 品種:ア リュナ (前年大 豆)	コーン 品種:ピ ルス (前年大 豆)	大豆 品種:リ ディア (前年燕 麦)	作付無 (前年作付 小麦)	小麦 (前年作付大豆)				大豆 品種:リディア (前年作付大麦)				大豆 品種:キトロサ (前年作付コーン)				小麦 (前年作付大豆)				大豆 品種:ウンカ (前年作付小麦)			
散布	2018/4/20	2018/4/20	2018/5/23	2018/5/11	2018/4/20	2018/5/11				2018/4/20				2018/5/23				2019/4/19				2019/4/19			
播種	2018/4/22	2018/4/22	2018/5/24	2018/5/20	—	2019/4/23				2019/5/15				2019/5/19				2019/4/22				2019/5/25			
完熟	2018/8/2	2018/8/16	2018/9/17	2018/9/28	—	2019/8/20				2019/9/27				2019/9/23				2019/8/12				2019/10/12			
換算量/ha					2年後 pH	収穫後 pH	単収t /ha	増加t	増加率	収穫後 pH	単収t /ha	増加t	増加率	収穫後 pH	単収t /ha	増加t	増加率	収穫後 pH	単収t /ha	増加t	増加率	収穫後 pH	単収t /ha	増加t	増加率
無施肥	-	-	-	-	5.08	5.35	1.92	-	-	5.28	2.58	-	-	5.40	1.35	-	-	5.20	2.02	-	-	4.68	2.31	-	-
1 <sup>トン</sup> /ha	効果無	効果無	効果無	効果無	5.13	5.30	1.86	-0.06	-3.1%	5.23	2.84	0.26	10.1%	5.40	1.70	0.35	25.9%	5.25	1.87	-0.15	-7.4%	4.73	2.41	0.10	4.3%
2 <sup>トン</sup> /ha	効果無	効果無	効果無	効果無	5.15	5.33	1.96	0.04	2.1%	5.28	2.81	0.23	8.9%	5.40	1.80	0.45	33.3%	5.28	2.03	0.01	0.5%	4.83	2.39	0.08	3.5%
3 <sup>トン</sup> /ha	効果無	効果無	効果無	効果無	5.23	5.38	2.00	0.08	4.2%	5.33	2.76	0.18	7.0%	5.40	1.63	0.28	20.7%	5.35	2.07	0.05	2.5%	4.98	2.50	0.19	8.2%
4 <sup>トン</sup> /ha	効果無	効果無	効果無	効果無	5.25	5.43	1.95	0.03	1.6%	5.38	2.78	0.20	7.8%	5.60	1.80	0.45	33.3%	5.30	2.08	0.06	3.0%	4.93	2.52	0.21	9.1%

【注釈】 1)タンボフ地区試験場の2年目は、1年目に散布したてんろ石灰を散布せずに経過観察のみの試験結果

2)上記試験区は区画当たり50㎡としておこなった。

3)本試験委託先は、全ロシア大豆科学研究所にて2018年4月～2019年11月の期間にて行った。

## 補助金事業化可能性調査結果(まとめ)

---

# 補助金事業化可能性調査の結果、土壌改良材販売事業化にはさらに実証検証が必要

## 《要約》

### 1. リモートセンシング(衛星画像)を利用した土壌分析手法の実証実験結果

- モニター圃場(約6千ha)の土壌分析結果、土壌改良ニーズは高い。
  - ・ 沿海地方モニター全体圃場(約6千ha)における酸性矯正対象となるpH5.5(kcl分析)以下は、約半分以上と推定される。
  - ・ 土壌はシルト層が多く透水性が悪いため、物理的改良(土壌の団粒化)が必要とされる。

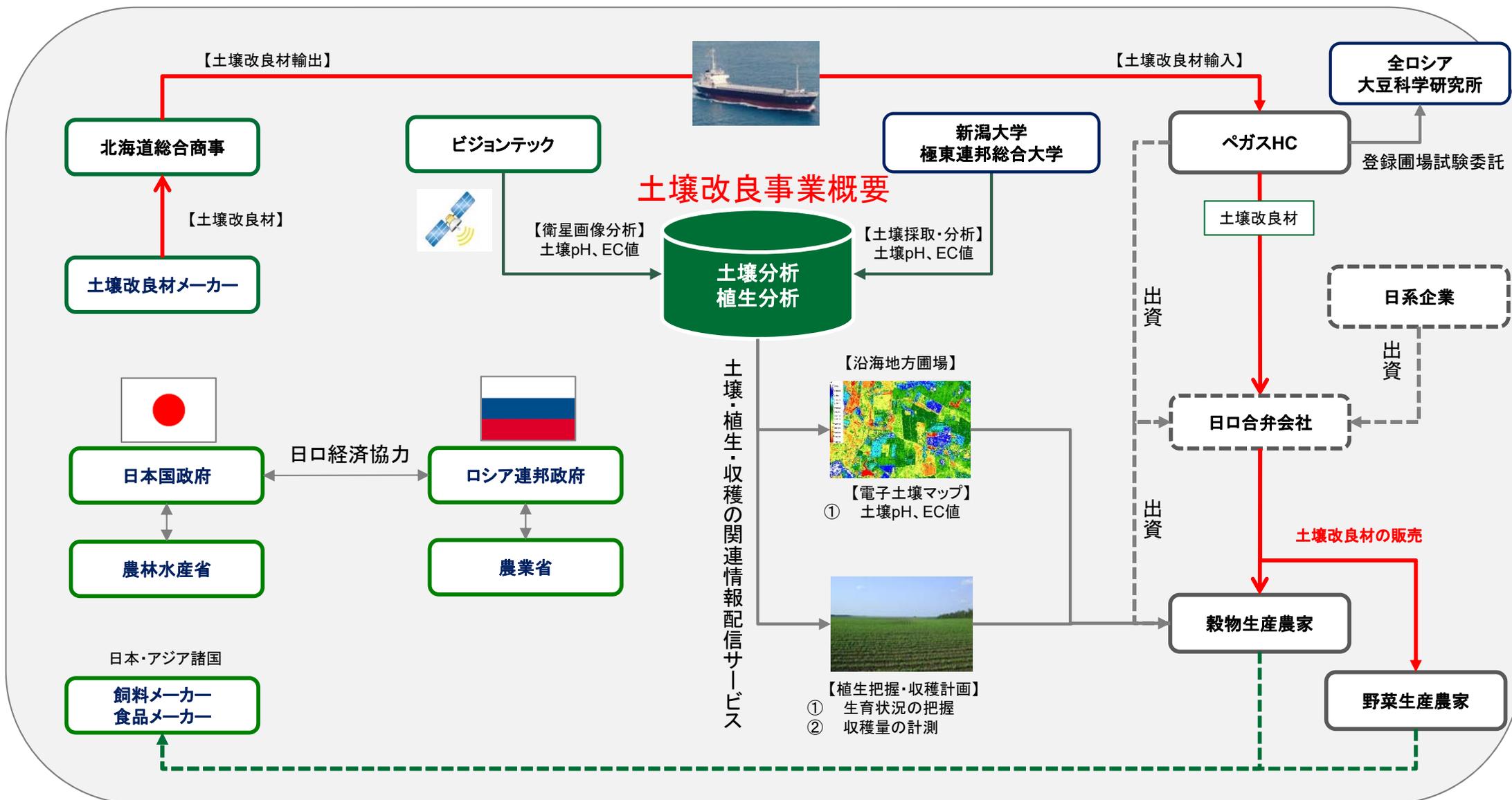
### 2. 土壌改良材販売の事業採算性調査結果

- 沿海地方では土壌改良材の単価指標は炭酸カルシウム(或いは、ドロマイト)となっており、新たな土壌改良材を納得して購入していただくには費用対効果を可視化する必要がある。☞衛星画像土壌分析システムのバージョンアップ
  - ・ 沿海地方の大豆販価は@360~@370ドル/トンであり、現行の大豆単収2.0トン/haと仮定した場合、土壌改良による損益効果分析大豆単収2.3トン/ha(15%アップ)とされる。☞圃場収支マトリックスの作成
- 土壌改良材は1mm以下の粒径が50%強のため、広大な圃場での散布には飛散を考慮した機械散布を実証検証する必要がある。☞機械散布マニュアルの作成
- 土壌改良材を安価に提供するには、海上輸送~荷揚げ~横持の物流工程において「バルク貨物」で取扱できる物流網を構築する必要がある。☞バルク貨物の取扱マニュアルの作成

# 土壤改良事業の概要

---

本事業は日ロ経済協力事業の一環として、ロシア極東の大豆生産拡大に資する農地土壤改良を目的とし、ひいては、日ロフードバリューチェーン構築につながることを目標とする。



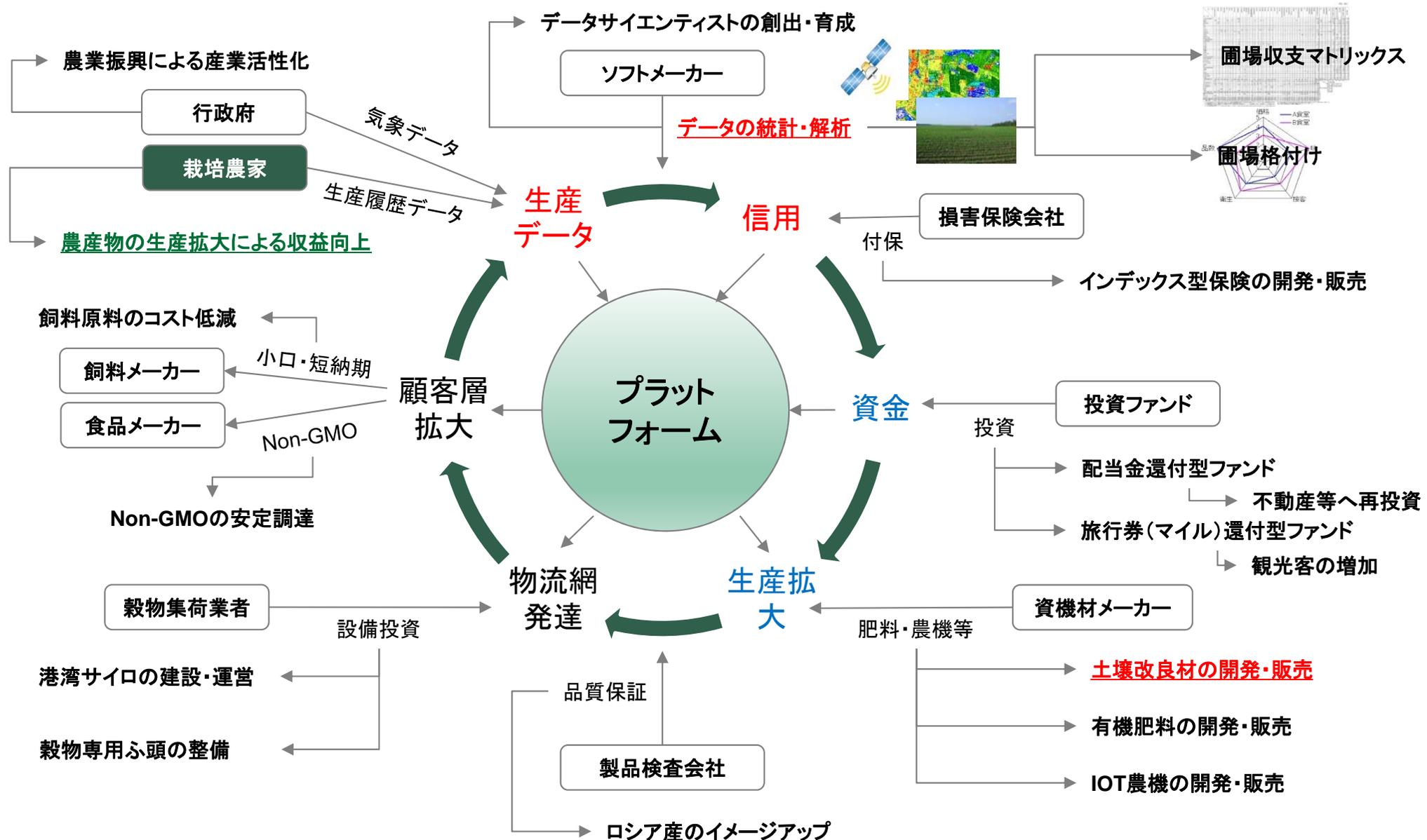
# 2019年度の事業化可能性調査結果を踏まえ、2020年度は本格事業化への最終検証

2017年度	2018年度	2019年度 事業化可能性調査	2020年度 最終検証	2021年度 本格事業化
<ul style="list-style-type: none"> <li>10月、農水省官民ミッション・アムール州円卓会議にて「転炉さい」の土壤改良効果を提案</li> <li>3月、全ロシア大豆科学研究所に肥料登録試験委託契約締結</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4月、全ロシア大豆科学研究所のアムール州試験場にて初年度肥料登録圃場試験実施</li> <li>10月、初年度肥料登録試験実施結果は、期待通りの効果は得られず、翌年に持ち越し</li> <li>2月、新潟大学にアムール州の土壤調査を委託、酸性土壤が約50万ヘクタールと推測される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4月、全ロシア大豆科学研究所のアムール州ベロゴルス地区一般圃場にて二年目肥料登録圃場試験実施</li> <li>5月、H31年度補助金事業～ロシア極東沿海地方において衛星画像土壤分析実証実験と土壤改良事業可能性調査～補助金事業実施開始</li> <li>7月、第一回土壤採取分析及び衛星画像土壤分析の結果、沿海地方の圃場6万ヘクタールの約半分が酸性土壤(pH5.5以下)と推測される。☞化学的(酸性矯正)且つ、物理的(土壤団粒化)の土壤改良が必要と判断される。</li> <li>10月、第二回土壤採取実施 ☞11月末に土壤採取終了(114検体採取完了)</li> <li>11月21日～22日、ナホトカ港又はウラジオストク港において「土壤改良材」の本船バラ積み荷揚げ、横持、仮置における課題抽出とその対策を調査</li> <li>12月、極東連邦大学より土壤採取分析結果(pH、EC)を入手し、ビジョンテックにて衛星画像と統計分析して土壤pH・ECマップ作成作業に取り掛かる。</li> <li>2020年1月 調査結果発表</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最終実証検証用の土壤改良材試験材をモニター圃場にて機械散布 ☞<a href="#">バルク貨物取扱・機械散布の実証検証</a></li> <li>衛星画像土壤分析及び播種前土壤採取・分析 ☞<a href="#">衛星画像分析バージョンアップの実証実験</a></li> <li>収穫後の土壤採取分析</li> <li>最終実証検証の評価</li> <li>ロシア連邦政府登録完了 ☞<a href="#">登録手順のマニュアル化</a></li> <li>日口合弁会社設立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロシア連邦政府政府登録「土壤改良材」を本船バラ積み1万トﾝ～2万トﾝにて順次本格販売</li> <li>最終目標販売10万トﾝ/年間</li> </ul>

# 事業展開 土壌改良からスマート農業へ ー圃場の更なる資産価値向上

---

# 生産データが信用を裏付け、カネ×モノを流動化し、投資→農業生産拡大へと繋げる



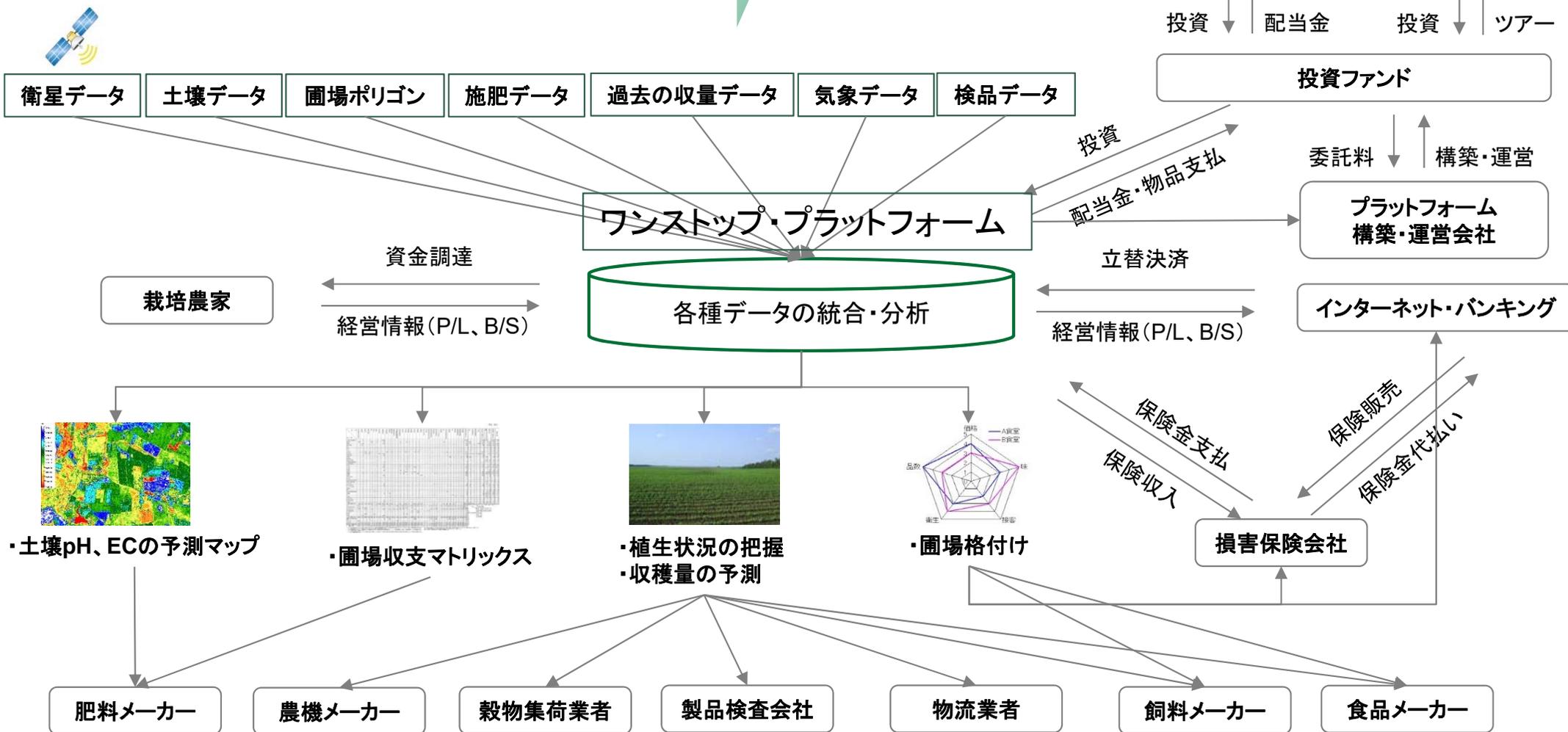
# カネ×モノがシームレスに流動化するワンストップ・サービス市場のイメージ図

目指すスマート農業とは……

ワンストップ・サービスの提供

コア機能

- 生産管理
- 信用管理
- 物流管理



# 資料編 個別詳細調査結果

---

## 個別詳細調査結果

# 個別詳細調査結果 まとめ

### ■ 需要

- 沿海地方のモニター圃場(約6千ha)の土壤採取分析結果では、酸性土壤改良対象pH5.5(kcl)以下の面積は、63%~87%と推定される。
- 沿海地方の耕作面積(約60万ha)もモニター圃場と同様の酸性土壤且つ、シルト層土壤による透水性が悪く物理的改良も必要と推測される。
- 従って、沿海地方における潜在的土壤改良需要は、数量ベースで年間60万トンを以上と推定される。(60万haX50%X2トン/ha)

### ■ 供給

- 炭酸カルシウムとの価格競争を前提とすると@50ドル/トンを想定する必要がある。
- 但し、日本製土壤改良材の持続性効果、肥料効果及び物理的改良効果をデータに基づいた科学的に実証していけば、炭酸カルシウムとの比較優位性を提示できる。
- 将来的には、新たな土壤改良材フジミン®(フルボ酸)の併用や有機肥料の提案をおこない、コストダウンと販売単価アップの相乗効果を提案していきたい。

### ■ 物流コスト

- 海上運賃
  - ・ 本船バラ積みで1万トン/船が採算ラインで、それ以下の本船バラ積み或いはコンテナ積みでは採算は厳しい。
- 荷揚・積込費
  - ・ 港湾荷役業者との交渉が必要。それには年間の取扱量の明確な提示が必要。
- 横持運賃
  - ・ 鉄道貨物による圃場への乗り渡しが最も安く搬入でき、農場側の受入体制の協力が必要がある。

# 個別詳細調査結果 需給調査

---

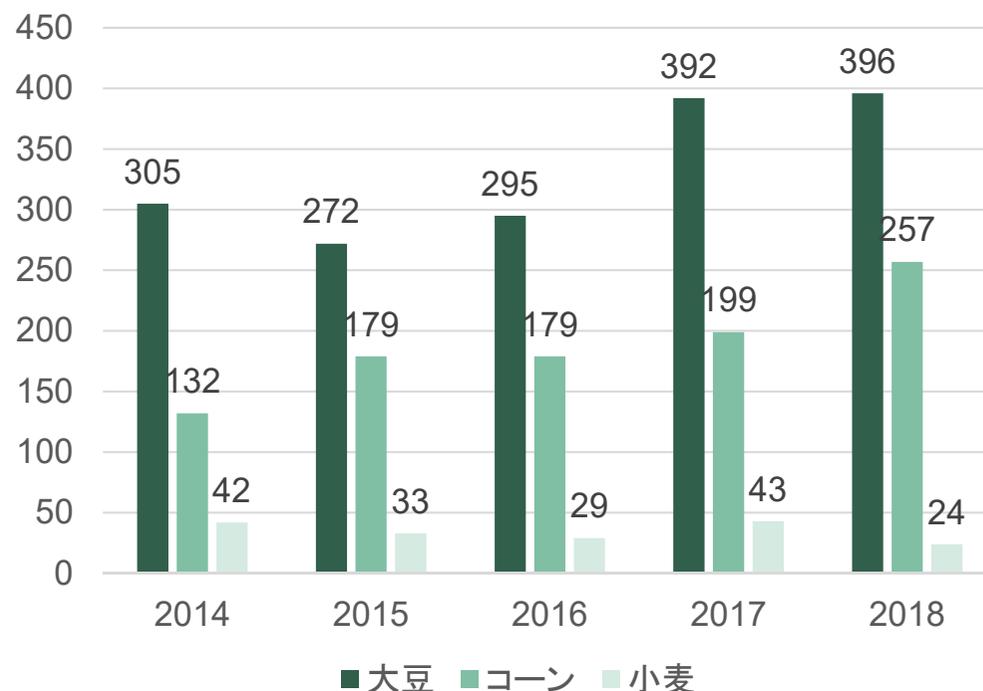
## 沿海地方は極東ロシアに位置し、アジア向けの穀物輸出基地となりうる立地 今後、大豆及び飼料用トウモロコシの生産拡大が期待できる

- 沿海地方は降雨量が多く湿潤であり、大豆、米および飼料用トウモロコシの栽培が多く、また、タマネギ、ニンジン、カボチャ等の野菜栽培も盛んである。
- 沿海地方は耕作面積約60万haを有し、隣国中国やアジア諸国への農産物需要拡大を背景に今後さらに、大豆及び飼料用トウモロコシ等の穀物生産拡大が期待できる。

### 沿海地方の立地



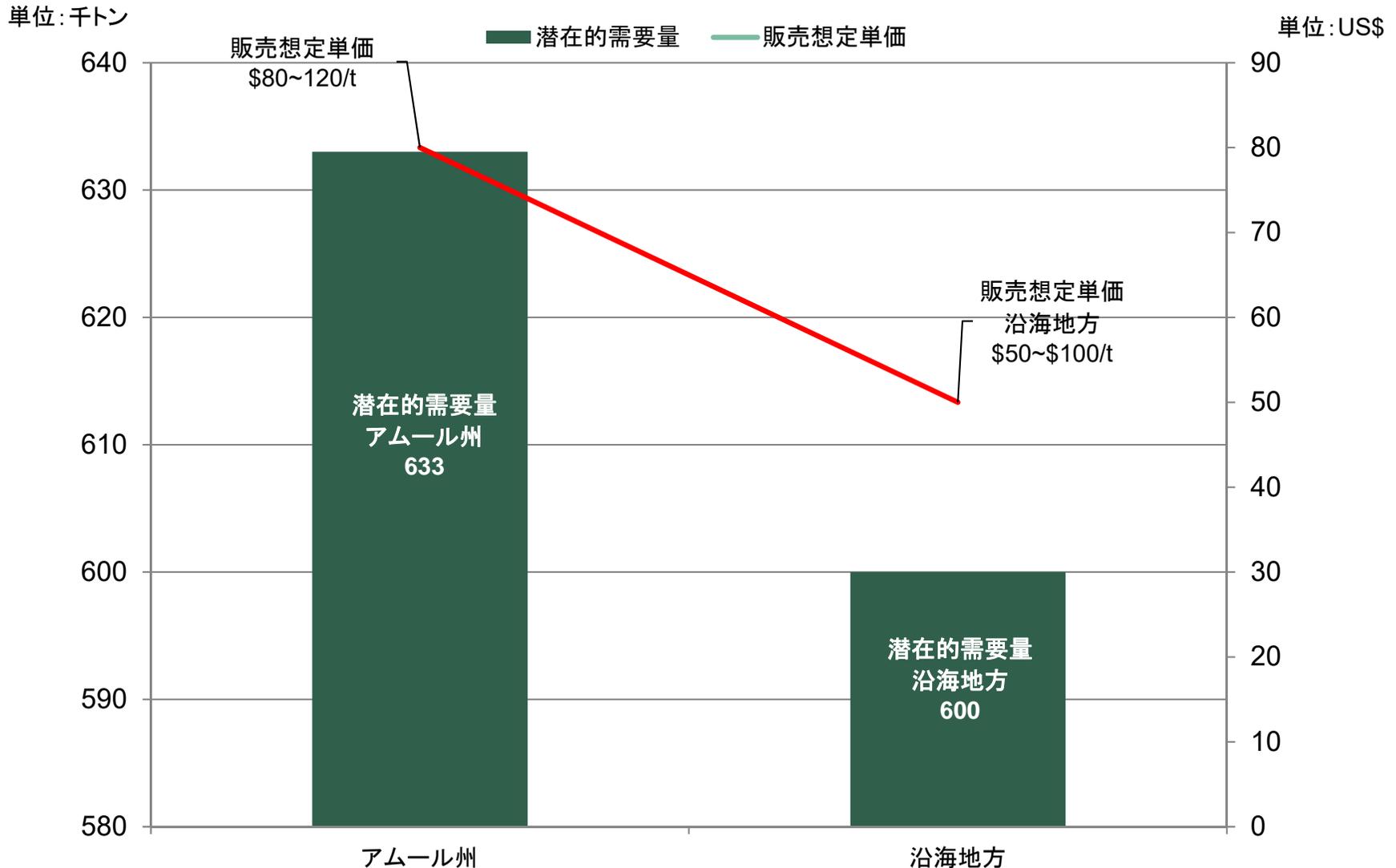
### 沿海地方の主要農産物生産量の推移(千トン)



出典:ロシア連邦統計局「農作物の収穫量」から抜粋

沿海地方における土壌改良材の潜在的需要量(pH5.5以下)は年間600千トン以上。  
但し、酸性矯正のみならず物理的改良(土壌団粒化による透水性向上)が必要

ロシア極東における土壌改良材の潜在的需要量と販売想定単価



## 肥料供給メーカーはウラル山脈以西に集中し、ロシア極東地域には生産拠点なし

### 供給面

- ロシアは世界的な無機肥料の集積地であり、ロシア国内で生産されている肥料の8割以上が輸出に回されている。(2018年輸出実績、82億2千万米ドル、34百万ト)
- 生産拠点はウラル山脈以西に集中しており、ロシア極東地域に肥料(土壌改良材含む)生産工場はない。
- 現在、ウラジオストクから200km東に位置するナホトカに大規模な窒素肥料工場の建設計画があり、2022年稼働予定と言われている。
- 土壌改良材には炭酸カルシウム或いは苦土石灰が使用されており、購入価格はUSD50~100/トと推定される。(補助金対象品であるが補助金支給後の価格かどうかは不明)
- 沿海地方ウスリースク市内に製糖工場があり同工場内の副産物であるライムケーキがウスリースク地域農家にほぼ無償で供給されている。

### 需要面

- ロシア極東地域の農業生産者は、ウラル山脈以西から肥料や土壌改良材(石灰等)を購入する必要があり、シベリア鉄道の輸送コストが重荷となっており、ロシア政府としては各農家に対して補助金を支給している。
- 沿海地方では一部を除いてほとんどの農業生産者は、土壌改良の必要性はわかっているが費用対効果で土壌改良材を使用していないのが実態である。

# 個別詳細調査結果 物流調査

---

## 調査目的と調査内容

---

### ■ 調査目的

- 本事業の採算性において、物流コストの占める割合が高く、海上運賃～揚港保管・梱包～陸送の各工程における諸経費をミニマイズすることが重要である。そこで、バルク船、荷揚港における保管・梱包、陸送の各物流工程における課題の抽出とその対策を調査する。

### ■ 調査内容

- 沿海地方の荷揚げ候補港での荷揚げ作業工程における能力・環境(粉塵等)・料金等についての課題とその対策調査
- 荷揚げ港における貨車又はトラックへの積み込み作業～横持輸送工程における能力・環境(粉塵等)・料金等についての課題とその対策調査
- 中継地における貨車又はトラックからの荷揚げ作業工程における能力・環境(粉塵等)・料金等についての課題とその対策調査
- 圃場地域における保管作業工程における能力・保管スペース・保管・料金等についての課題とその対策調査

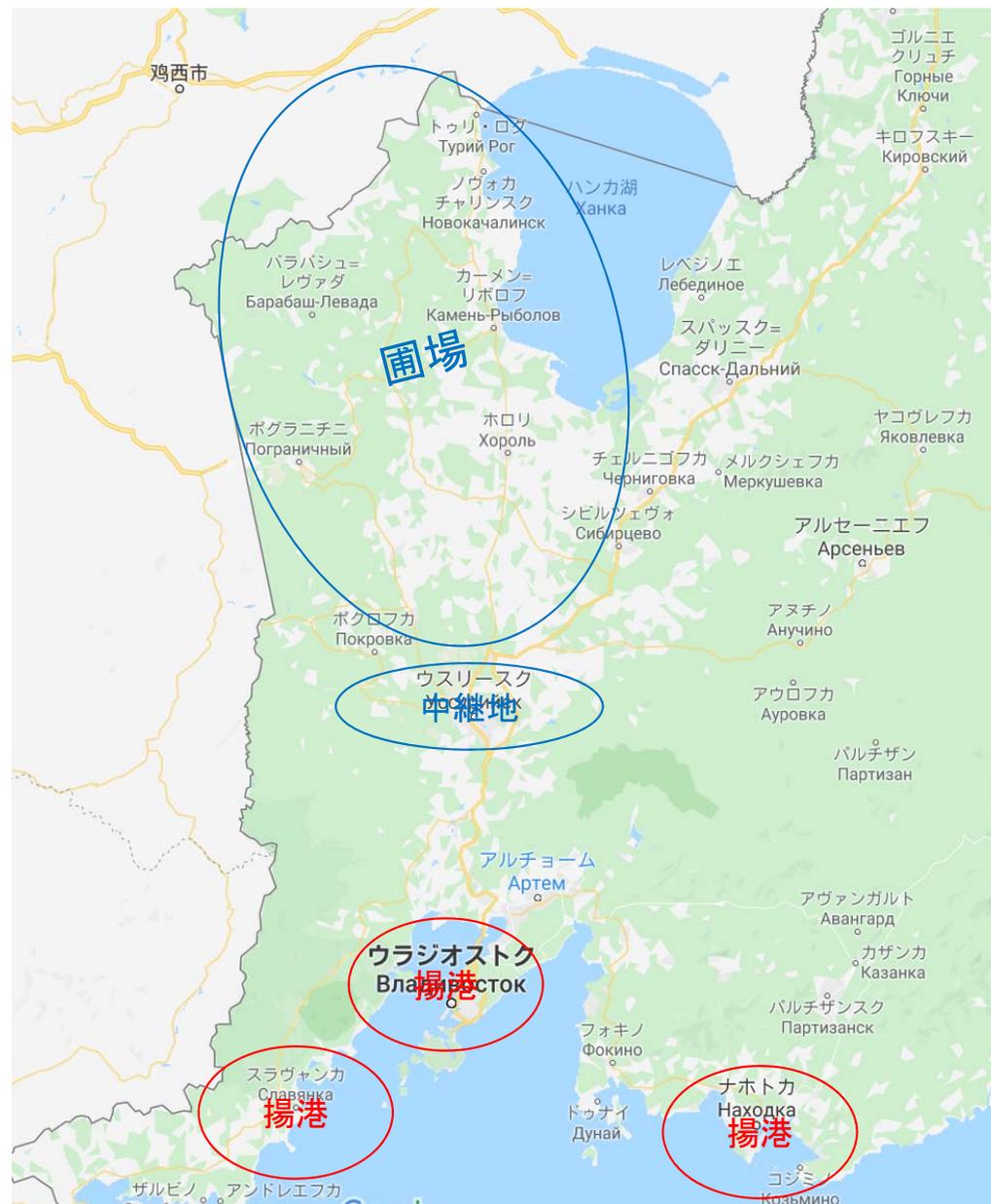
### ■ 調査期間・訪問地域

- 調査期間は、2019年11月19日(火)～22日(金)
- 訪問地域は、沿海地方(ナホトカ、ウラジオストク)

## バラ貨物揚港として、ウラジオストク地区、ナホトカ地区、スラビヤンカ地区を候補とする

『土壌改良材』をバラ積み本船から荷揚げする候補港選択のポイントとして、下記の点が挙げられる。

- 荷役時における「粉塵対策」が実施されている港
  - ✓ ウラジストク海洋漁港
  - ✓ ナホトカ商業港
  - ✓ ポストチヌイ港
  - ✓ スラビヤンカ港
- シベリア鉄道が引き込まれているバースを持っている港
  - ✓ ウラジストク海洋漁港
  - ✓ ナホトカ商業港
  - ✓ ポストチヌイ港
  - ✓ スラビヤンカ港
- 荷役後の仮置きスペースがある港
  - ✓ ウラジストク海洋漁港
  - ✓ ナホトカ商業港
  - ✓ ポストチヌイ港
  - ✓ スラビヤンカ港



# 各物流工程における荷役方法と課題抽出と課題への具体的対策

圃場仮置き時における  
粉塵対策の可否調査とその対策



モニター圃場(6千ha)

★ホロリ

トラック輸送途上における  
粉塵対策の可否調査とその対策



★ウスリースク

貨物輸送途上における  
粉塵対策の可否調査とその対策

本船荷揚げ・貨車等への積込時における  
粉塵対策の可否調査とその対策



ナホトカ港  
ウラジオストク港

本船積込時における  
粉塵対策の可否調査とその対策



バルク本船



日本

## ウラジオストク海洋漁港とナホトカ商業港の概要



【写真上】

### ウラジオストク海洋漁港の全景

- 岸壁は11バース、水深7.7m
- 年間取扱量は6百万トン
- 取扱貨物は冷凍魚、コンテナ一般貨物、セメント、スクラップ

【写真下】

### ナホトカ商業港の石炭積出バース

- 岸壁は15バース、水深10.9m、9.5m、8.5m
- 年間300隻のバラ積み本船(ハンディマックス)が入港し、年間石炭の取扱量は8百万トン
- 2020年以降は、さらに石炭積出量が増える予定。



## ウラジオストク海洋漁港は、水砕スラグ荷揚げ実績もあり、荷揚げ港として最有力候補

### ■ 調査内容

- 2019年11月20日(水)、ウラジオストク海洋漁港の取扱貨物、バース概要、荷揚げ設備、荷揚げ能力、保管スペース等について訪問ヒヤリングした。

### ■ 調査結果

- バラ荷揚げについては、既にセメント、水砕スラグの実績があり、問題ない。但し、粉塵対策は要確認。
- エプロン仮置きスペースがあり、一時保管(MAX1カ月、10日間フリー)も問題ない。但し、粉塵対策は要確認。
- 貨車(70トン/台)への積込作業の場合は、電子EAC認証を事前に準備しておけば、荷揚げから直接貨車へ積み込むことが可能。貨車は埠頭内に108台待機可能。1万トン本船荷揚げの場合、貨車70トン/台×108台≒7,500トン/日となり、岸壁クレーン2基をフル稼働すれば、3日間以内で荷揚げは可能と判断。但し、実貨物で要検証
- トラック(30トン/台)への直接積込作業の場合は、配車能力に影響するものの、貨車と違って港湾内に待機ができず、エプロン仮置き後1カ月以内に配車スケジュールを立てれば可能と判断。但し、実貨物で要検証

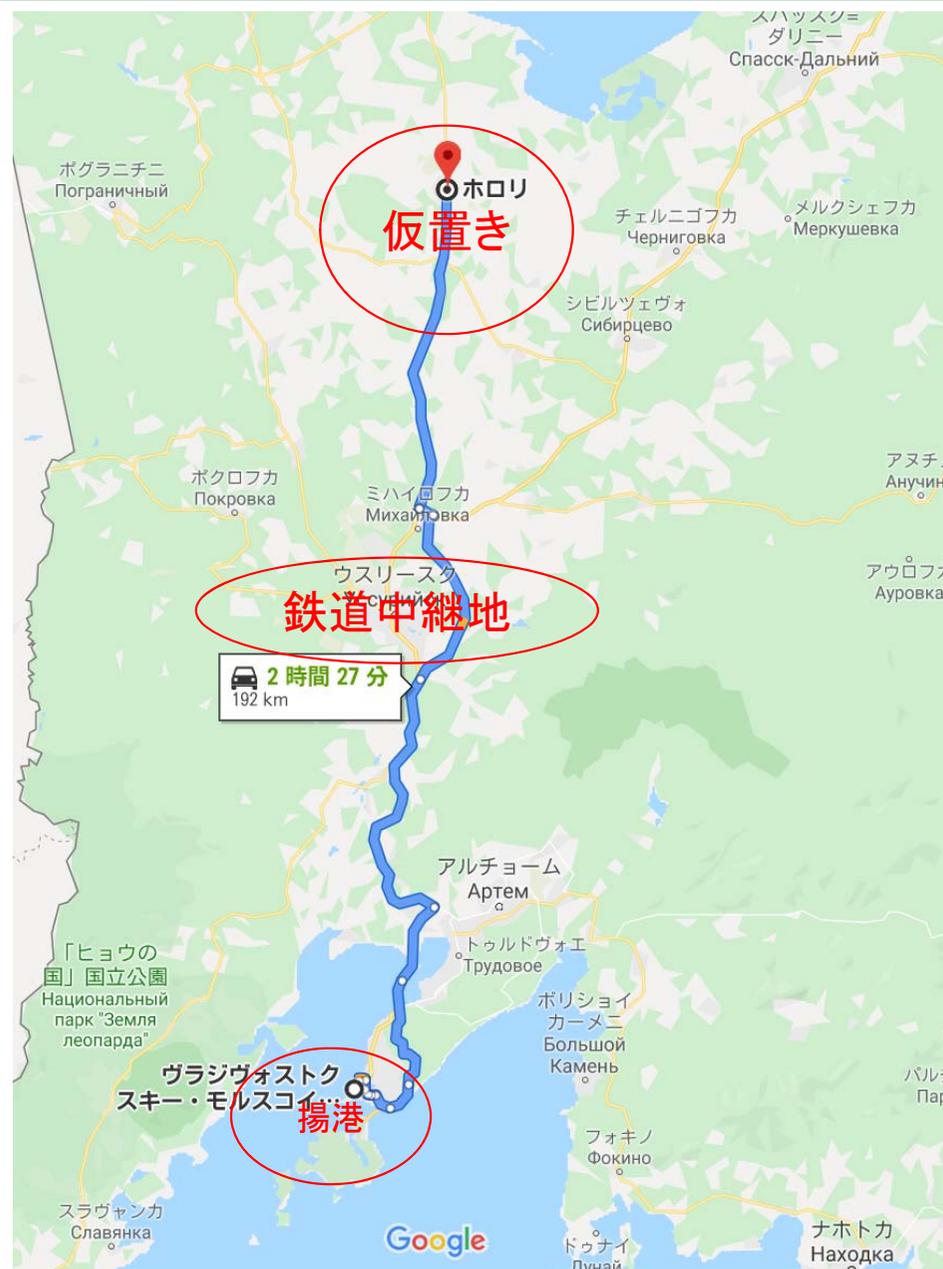
### ■ 今後の課題とその対策

- 港湾荷揚げ～横持における粉塵対策
  - ✓ SDS(安全シート)を提出し港湾側と再確認する。
- 貨車又は配車能力
  - ✓ 電子ビザ取得の可否を確認する。
  - ✓ 貨車オーナー又はトラックオーナーと個別に詳細打ち合わせする。
- 物流価格交渉
  - ✓ 港湾業者、貨車オーナー及びトラックオーナーと個別に詳細打ち合わせする。
- 圃場保管～機械散布における散布効率対策
  - ✓ 農場側と個別に詳細打ち合わせをする。

## ウラジオストク海洋漁港における荷揚げ→仮置き→トラック積込(又は、貨車積込)

- ウラジオストク海洋漁港は、民間会社が運営し、水産物以外で金属スクラップ、石炭及び鉄鋼スラグを取り扱っている。
- バラ貨物の仮置きスペースはある。

運営者	Vladivostok Sea Fishing Port
利用可能バース#	#④④、#④⑤
船舶サイズ	10,000トン
水深	7.7m
埠頭長	2020m
荷揚能力	本船バラ2,000トン/日、10,000トン/4日
ベルトコンベアー	なし、荷揚げはグラブ(7~10トン)使用
ホッパー設備	なし、本船から直接貨車へ積込
仮置ヤード	あり、保管料10日間無料
貨車積込能力	70トン/台、2,000トン/日(24時間稼働)
トラック積込能力	30トン/台のため、配車次第
その他	荷揚げ時及び保管時の粉塵注意



# ウラジオストク海洋漁港の土壤改良材の荷揚げバースは#44、#45

【写真左下】

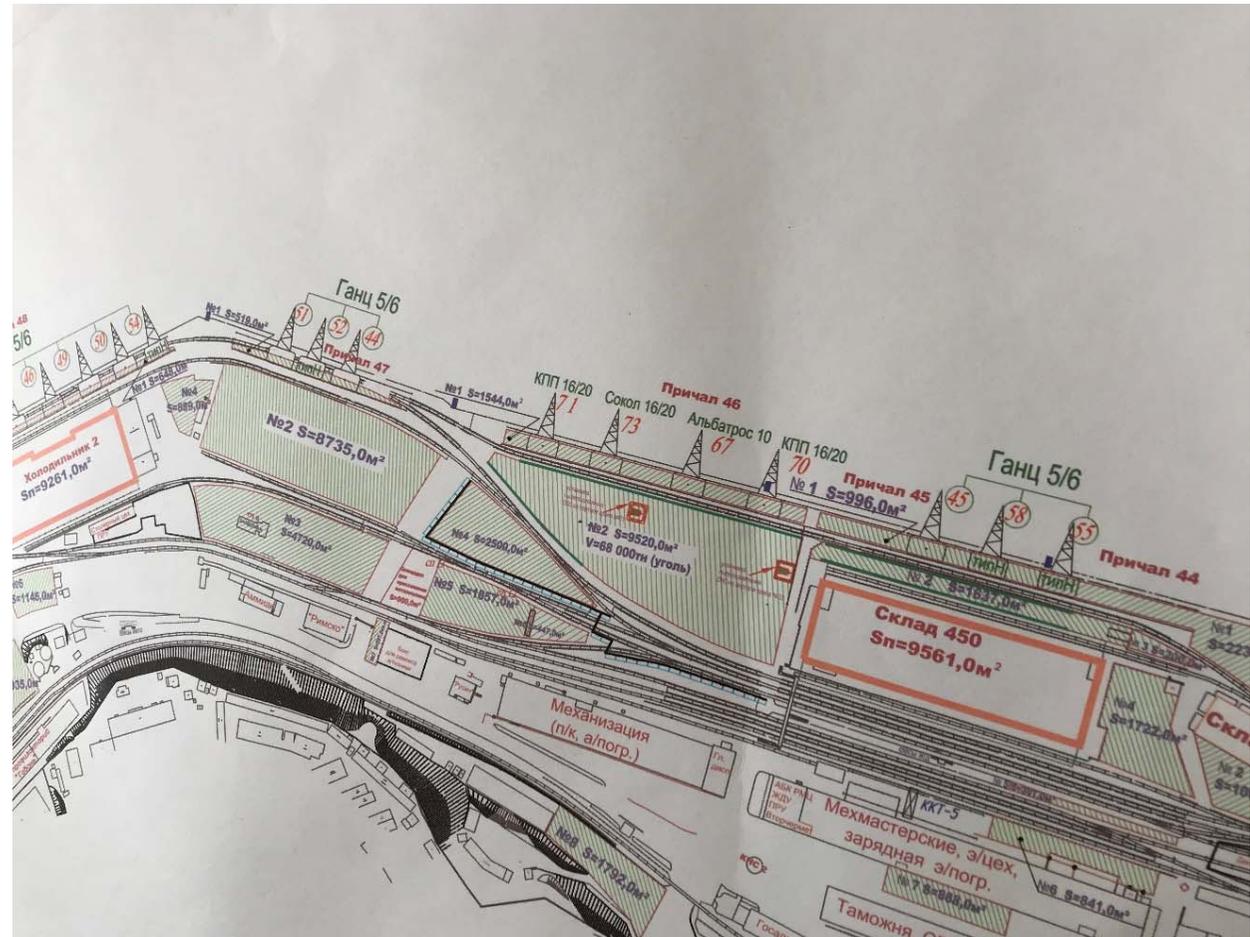
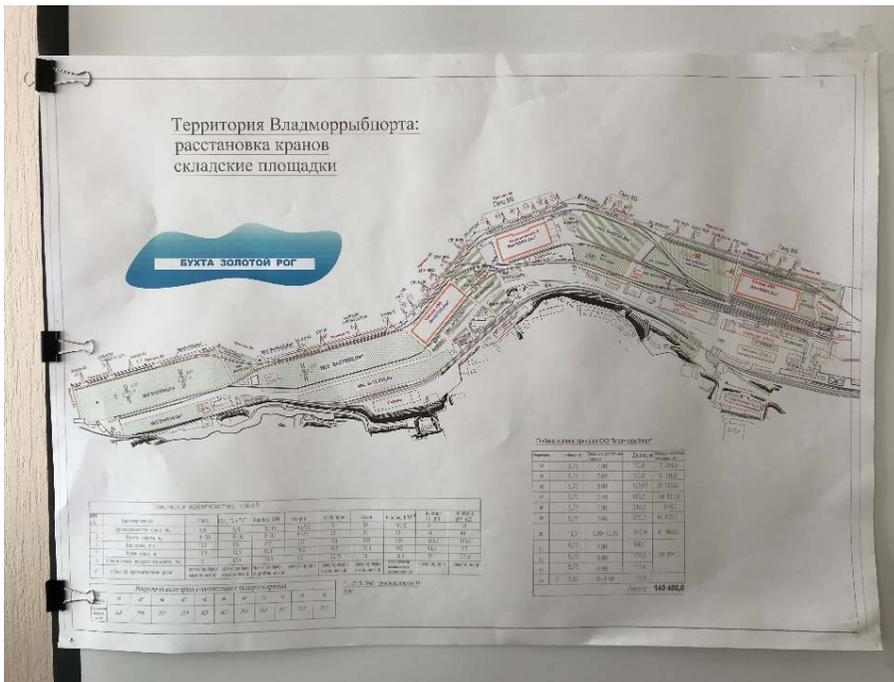
ウラジオストク海洋漁港のバース全体地図

- バース全長は2,020m
- 水深7m~10m

【写真右下】

ウラジオストク海洋漁港の#44、#45バース

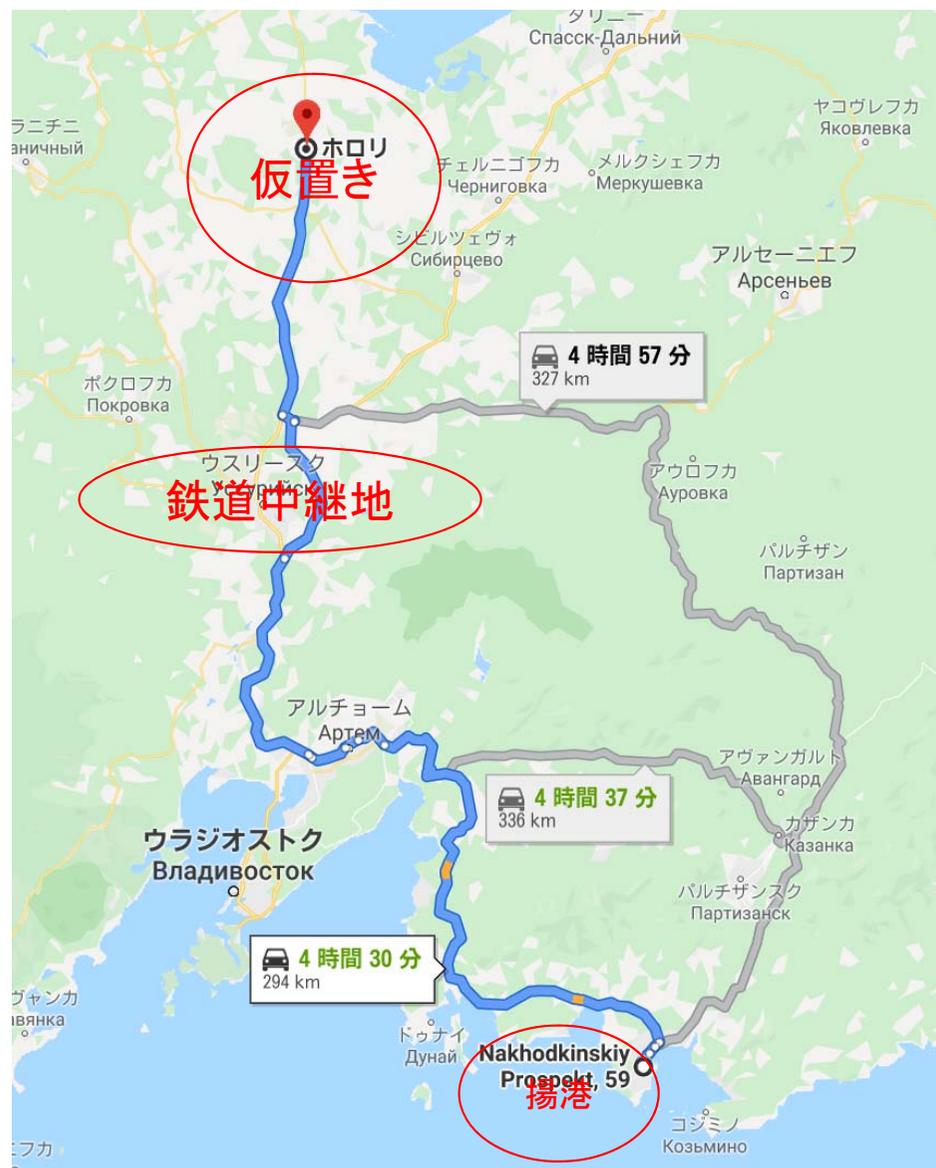
- 本船1万トンの接岸可能
- 水深7.7m



## ナホトカ商業港における荷揚げ→仮置き→トラック積込(又は、貨車積込)

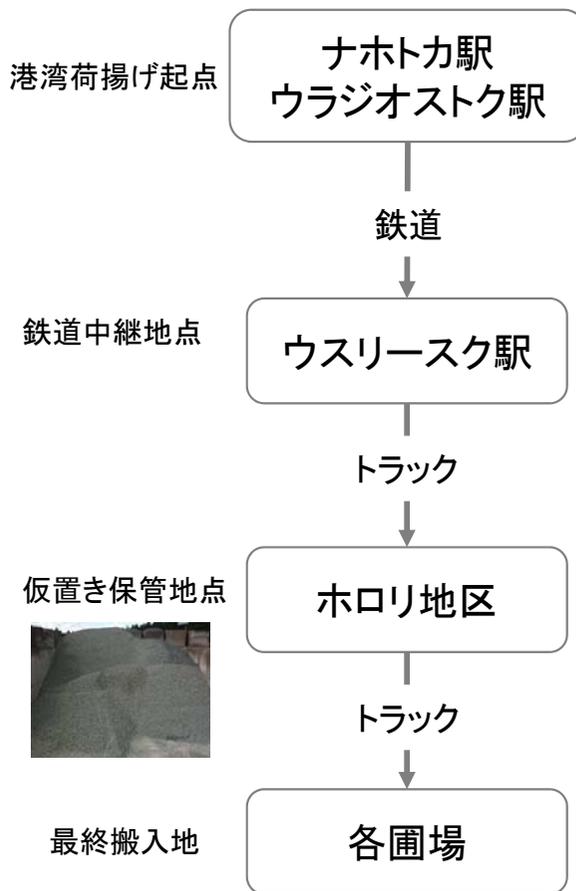
- ナホトカ商業港は、鉄鋼大手のエブラズ(EVRAZ)グループに属し、鉄鋼、石炭及びアルミスラブを日本、アジア向けに輸出されている。
- 貯蔵スペースは30haある。

運営者	エブラズ(EVRAZ)グループ
利用可能バース#	
船舶サイズ	MAX30,000トン
水深	9.5m
埠頭長	180m
荷揚能力	
ベルトコンベアー	
ホッパー設備	
仮置ヤード	
貨車積込能力	
トラック積込能力	
その他	



# 沿海地方ホロリ地区圃場における保管

- 販売対象先の圃場は、ウスリースク市の北部に6万ヘクタール所有し、約400か所点在している。
- ナホトカ商業港、ウラジオストク海洋漁港からシベリア鉄道輸送ルート起用の場合は、ウスリースク駅が中継荷降ろし地点になる。
- 一方、各港からトラック輸送ルート起用の場合は、圃場のどこかで仮置保管ヤードを確保する必要がある。

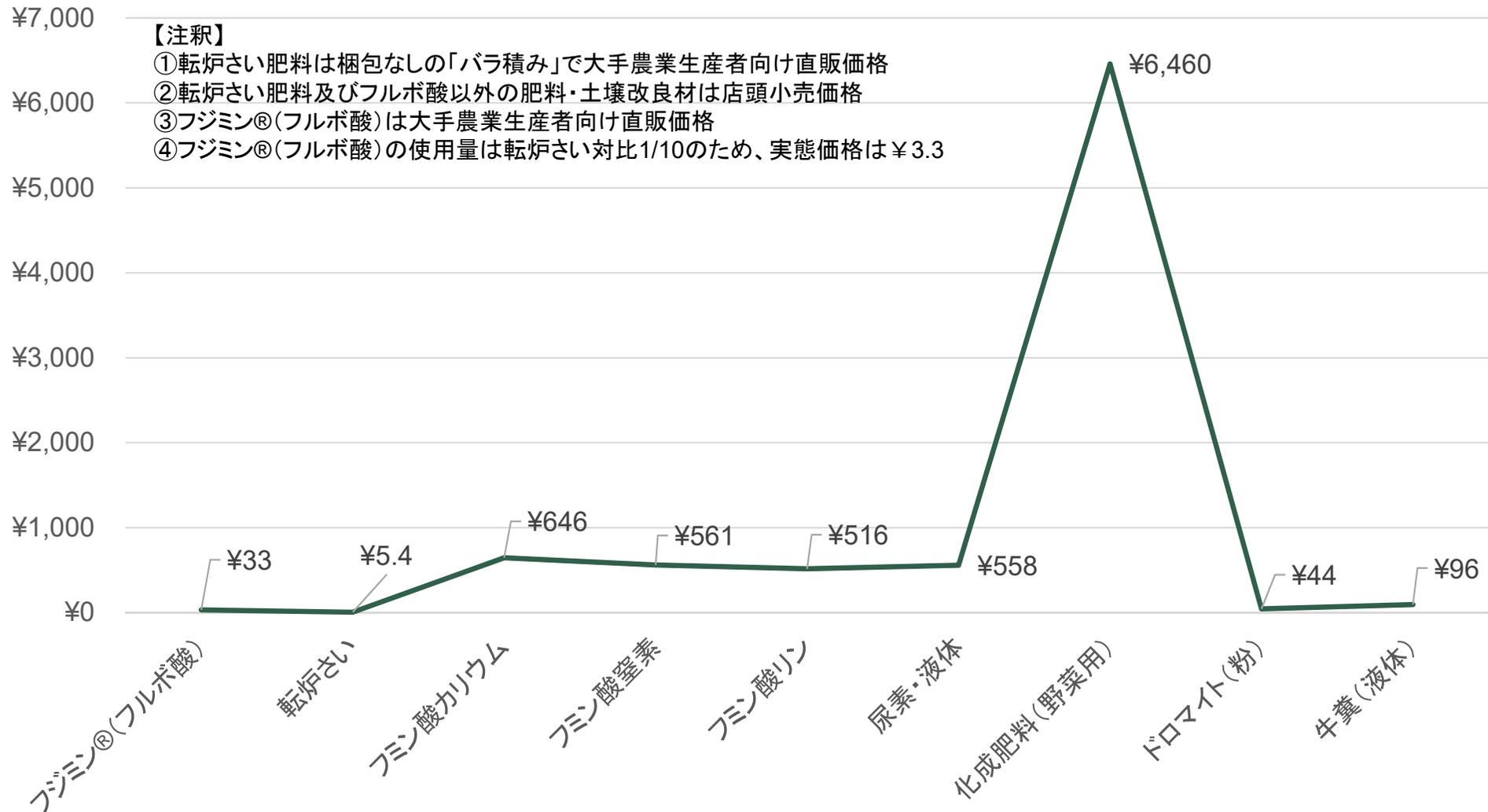


# 個別詳細調査結果 事業採算性

---

# 転炉さい単価は、競合製品であるドロマイト粉(店頭小売価格)の1/8

ロシア極東における肥料・土壌改良材のkg当り単価比較



個別詳細調査結果 事業採算性調査

転炉さいの大豆損益分岐点は単収UP率15.0%で、1haあたり9ドル収入増が実現

	大豆 売上単価		転炉さい 土壌改良材		フジミン® (フルボ酸) 500倍希釈		炭カル										
\$/ト(EX-WORKS)	365		50		300		50										
使用量ト/ha			2.00		0.20		2.00										
大豆農家1haの収支マトリックス																	
《単収/ha》	基準値			分岐点	目標値												
収穫量ト/ha	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	
単収UP	0	5.0%	10.0%	15.0%	20.0%	25.0%	30.0%	35.0%	40.0%	45.0%	50.0%	55.0%	60.0%	65.0%	70.0%	75.0%	
《収穫高/ha》																	
大豆売上高/ha	730	767	803	840	876	913	949	986	1,022	1,059	1,095	1,132	1,168	1,205	1,241	1,278	
《土改費》																	
転炉さい	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
フジミン®(フルボ酸)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
転炉さい50%+フジミン® (フルボ酸)50%	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
炭カル	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
大豆収支/ha																	
転炉さい	-100	-64	-27	9	46	83	119	156	192	229	265	302	338	375	411	448	
フジミン®(フルボ酸)	-60	-24	13	49	86	123	159	196	232	269	305	342	378	415	451	488	
転炉さい50%+フジミン® (フルボ酸)50%	-80	-44	-7	29	66	103	139	176	212	249	285	322	358	395	431	468	
炭カル	-100	-64	-27	9	46	83	119	156	192	229	265	302	338	375	411	448	

個別詳細調査結果 事業採算性調査

転炉さいのコーン損益分岐点は単収UP率12.0%で、1haあたり2ドル収入増が実現

	コーン 売上単価	転炉さい 土壌改良材	フジミン® (フルボ酸) 500倍希釈	炭カル												
\$/トン(EX-WORKS)	170	50	300	50												
使用量トン/ha		2.00	0.20	2.00												
コーン農家1haの収支マトリックス																
《単収/ha》	基準値					分岐点					目標値					
収穫量トン/ha	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
単収UP	0	2.0%	4.0%	6.0%	8.0%	10.0%	12.0%	14.0%	16.0%	18.0%	20.0%	22.0%	24.0%	26.0%	28.0%	30.0%
《収穫高/ha》																
コーン売上高/ha	850	867	884	901	918	935	952	969	986	1,003	1,020	1,037	1,054	1,071	1,088	1,105
《土改費》																
転炉さい	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
フジミン®(フルボ酸)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
転炉さい50%+フジミン® (フルボ酸)50%	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
炭カル	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
コーン収支/ha																
転炉さい	-100	-83	-66	-49	-32	-15	2	19	36	53	70	87	104	121	138	155
フジミン®(フルボ酸)	-60	-43	-26	-9	8	25	42	59	76	93	110	127	144	161	178	195
転炉さい50%+フジミン® (フルボ酸)50%	-80	-63	-46	-29	-12	5	22	39	56	73	90	107	124	141	158	175
炭カル	-100	-83	-66	-49	-32	-15	2	19	36	53	70	87	104	121	138	155



**北海道総合商事株式会社**

HOKKAIDO CORPORATION