

**全農営農管理システム Z-GIS を用いた
人工衛星リモートセンシング作物診断
マニュアル第 1.1 版**

【天晴れ連携】

令和 2 年 6 月

JA 全農 耕種総合対策部

【目次】

I. 人工衛星リモートセンシングによる営農支援サービス「天晴れ（あっぱれ）」の概要	1
II. リモートセンシング作物診断の実施	
1. 全農営農管理システム Z-GIS を用いた GIS データの準備	3
2. 「天晴れ」の申込み	6
3. 診断結果データの Z-GIS への取り込み	9
III. 診断結果の活用方法	
1. 基本的な活用方法	11
2. 水稻栽培における活用方法	12
3. 麦栽培における活用方法	14

I. 人工衛星リモートセンシングによる営農支援サービス「天晴れ（あっぱれ）」の概要

(1) 概要

国際航業株式会社がサービスを提供する「天晴れ」は、人工衛星やドローンから撮影した地表画像をもとに圃場の状況を解析・可視化して、診断レポートを作成する営農支援サービスです。インターネットを通じて利用するクラウド型サービスで、平成29年(2017年)10月にリリースしました。

(2) 特長

① 手軽にリモートセンシングを利用

Webを通じて診断を依頼し、パソコンやスマートフォンで診断結果を閲覧できるので、新たな機器導入が不要で、手軽にリモートセンシングを依頼できます。

② 多様な解析項目

水稲、小麦、大豆、牧草を対象に、水分含量やタンパク含量等の解析が可能です。解析項目は今後さらに拡大する予定です。

表. 「天晴れ」の診断メニュー

作物	診断メニュー	診断時期
水稲	葉色 (SPAD 値)	幼穂形成期～
	タンパク含有率	登熟期以降～
	籾水分率	収穫期
小麦	タンパク含有率	登熟期以後～
	穂水分率	収穫期
大麦	穂水分率	収穫期
大豆	生育診断	中耕・培土を行う時期
	収穫適期診断	収穫期
牧草	雑草検出	1 番草～2 番草、草種ともに要相談
	不良植生割合	2 時期以上の診断が必要

③ 撮影面積 1,000ha より申込み

人工衛星からのリモートセンシングは、最小撮影面積 1,000ha 単位より申込みを行います。以後、100ha 単位で加算可能です。診断レポートは生産者やグループ・団体ごとに小分けすることもできます。該当する撮影面積は、耕地面積ではなく、診断依頼するすべての圃場を囲った面積（農道や畔などを含む）が該当します。

詳細は下記ホームページをご覧ください <https://agriculture.kkc.jp/>

(3) 全農営農管理システム Z-GIS との連携について

Z-GIS を利用することにより、「天晴れ」の診断申し込みが容易になります。また診断レポートを Z-GIS 上で営農情報と併せて表示、編集することが可能になります。

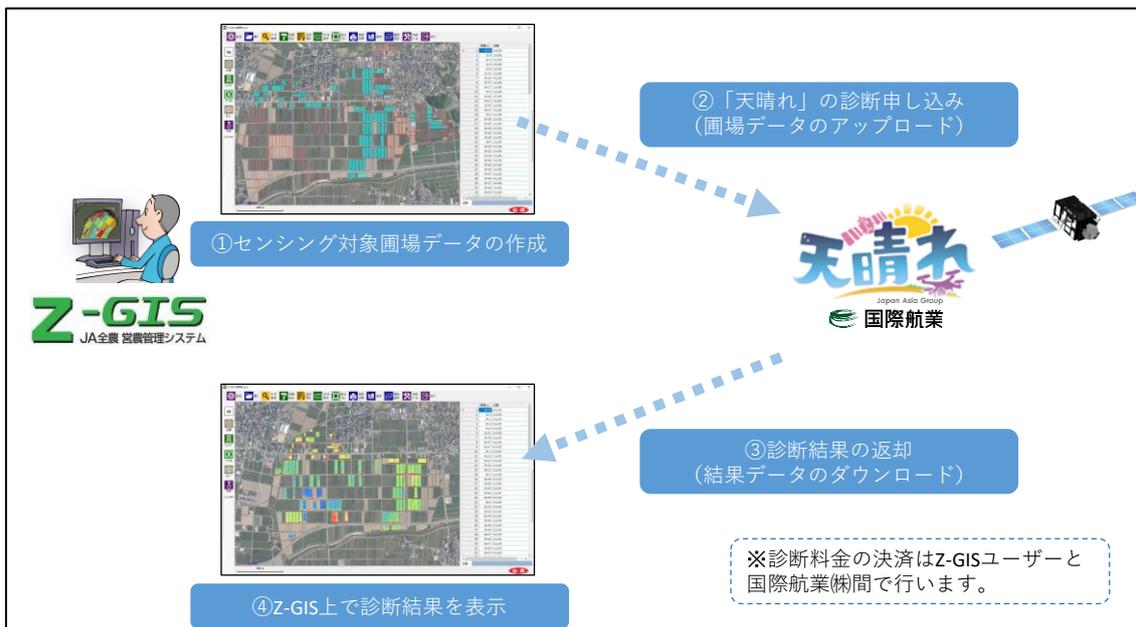


図. Z-GIS と天晴れの連携の概要

II. リモートセンシング作物診断の実施

1. 全農営農管理システム Z-GIS を用いた GIS データの準備

(1) センシング対象圃場の登録

診断を実施者は対象圃場ポリゴンを Z-GIS で作成します。必要に応じて、生産者名、作物名、品種名、面積を登録してください。カラムは文字化けを防ぐために下記のように英字で作成してください。作物名 (SAKUSHU) は必須で、水稻、小麦、大麦、大豆、牧草の中から選んで入力してください。

項目	カラム名
地区名	KUKAKUNAME
地域団体 (共同施設など)	DANTAINAME
作物名	SAKUSHU
品種名	HINSHU
生産者名	NAME

また、「ID」カラムを設定し、半角英文字と数字を組み合わせる圃場毎に任意の ID を振って下さい。この際、ID が重ならないよう留意してください。

The screenshot shows the Z-GIS software interface. On the left is a map of agricultural fields with a red overlay. On the right is a data table with the following columns: 圃場の種類, NAME, SAKUSHU, HINSHU, AREA, and ID. The table contains 37 rows of data. Callouts point to the columns: NAME (生産者名), SAKUSHU (作物名), HINSHU (品種), and ID.

圃場の種類	NAME	SAKUSHU	HINSHU	AREA	ID
1 田	山田	水稻	ヒトカ	144	ymd001
2 田	山田	水稻	ヒトカ	713	ymd002
3 田	山田	水稻	ヒトカ	1038	ymd003
4 田	山田	水稻	ヒトカ	1068	ymd004
5 田	山田	水稻	ヒトカ	1159	ymd005
6 田	山田	水稻	ヒトカ	1193	ymd006
7 田	山田	水稻	ヒトカ	1216	ymd007
8 田	山田	水稻	ヒトカ	1771	ymd008
9 田	山田	水稻	ヒトカ	1936	ymd009
10 田	山田	水稻	ヒトカ	2223	ymd010
11 田	山田	水稻	ヒトカ	2859	ymd011
12 田	山田	水稻	ヒトカ	3991	ymd012
13 田	山田	水稻	ヒトカ	4418	ymd013
14 田	山田	水稻	ヒトカ	163	ymd014
15 田	鈴木	小麦	ウメ子	171	szk001
16 田	鈴木	小麦	ウメ子	235	szk002
17 田	鈴木	小麦	ウメ子	256	szk003
18 田	鈴木	小麦	ウメ子	457	szk004
19 田	鈴木	水稻	ヒトカ	458	szk005
20 田	鈴木	水稻	ウメ子	564	szk006
21 田	鈴木	水稻	ウメ子	688	szk007
22 田	鈴木	水稻	ウメ子	869	szk008
23 田	鈴木	水稻	ウメ子	879	szk009
24 田	鈴木	水稻	ウメ子	917	szk010
25 田	鈴木	水稻	ウメ子	933	szk011
26 田	鈴木	水稻	ウメ子	942	szk012
27 田	鈴木	水稻	ヒトカ	960	szk013
28 田	鈴木	水稻	ヒトカ	987	szk014
29 田	鈴木	水稻	ヒトカ	1043	szk015
30 田	鈴木	水稻	ヒトカ	1098	szk016
31 田	鈴木	水稻	ヒトカ	1139	szk017
32 田	鈴木	水稻	ヒトカ	1176	szk018
33 田	鈴木	水稻	ヒトカ	1222	szk019
34 田	鈴木	水稻	ヒトカ	1232	szk020
35 田	鈴木	水稻	ヒトカ	1272	szk021
36 田	鈴木	水稻	ヒトカ	1273	szk022
37 田	鈴木	水稻	ヒトカ	1320	szk023
38 田	田中	水稻	ヒトカ	1326	tnk001
39 田	田中	水稻	ヒトカ	1332	tnk002

(2) センシングエリアの確認

センシングエリアを大きなポリゴンで囲って（8角形まで）、外部ツール⇒面積計算を用いて面積を把握します。計算後、ポリゴンは消去します。

面積/外周計算

各ポリゴンの面積 (m²) または外周長 (m) を計算して指定列に上書きします。

面積を計算 外周長を計算

指定列 AREA

あくまでも参考値としてお使いください。

計算実行 キャンセル

NAME	SAKUSHU	HINSHU	AREA	ID
7268	znf1310			
7296	znf1311			
7315	znf1312			
7370	znf1313			
7656	znf1315			
7737	znf1316			
7945	znf1317			
8008	znf1319			
8021	znf1320			
8050	znf1321			
8056	znf1322			
8079	znf1323			
8570	znf1325			
8715	znf1326			
8802	znf1327			
8883	znf1328			
9057	znf1330			
9153	znf1331			
9203	znf1332			
9382	znf1333			
10187	znf1334			
10343	znf1335			
10399	znf1336			
11708	znf1337			
13685	znf1338			
2642	znf1339			
2697	znf1340			
2884	znf1341			
3052	znf1342			
3171	znf1343			
3321	znf1344			
3999	znf1345			
4034	znf1346			
4285	znf1347			
5583	znf1348			
6347	znf1349			
8797	znf1350			
7,762,503				

7,762,503m² ≈ 7.76km²

センシングエリアは8角形まで

(3) 圃場データの保存

画面左側ツールバーのファイルの種類を「SHP」(Shape:シェイプファイル)にし、任意の名前を付けて保存します。ファイル名は半角英数字にしてください。

Shapefileとして保存します

ファイルの種類: SHP

ファイル名(N): 20200301ricecolor

ファイルの種類(T): Shapeファイル(.shp)

保存(S) キャンセル

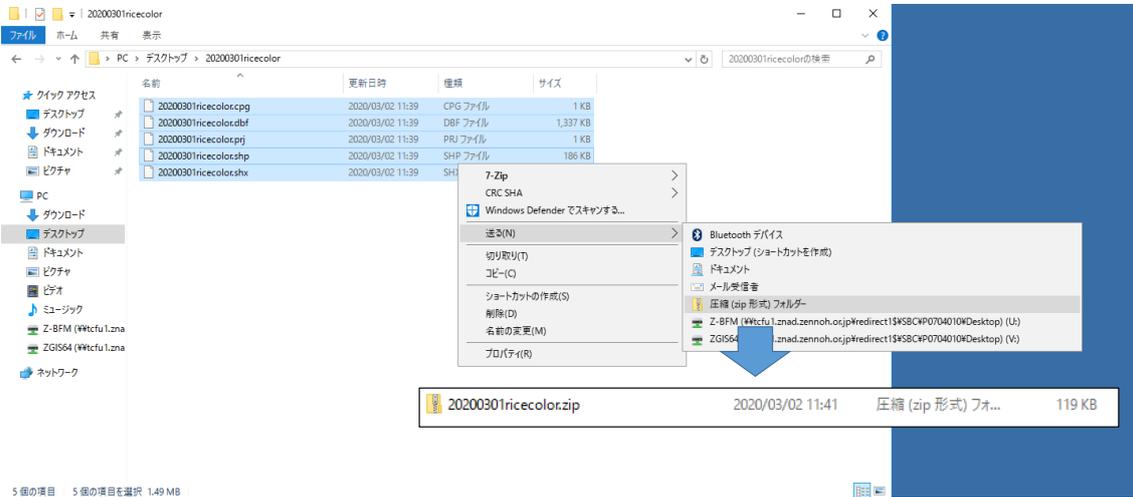
ファイル名は半角英数字
例: 20200301ricecolor

ファイルの種類 = Shapeファイル

圃場の種類	NAME	SAKUSHU	HINSHU	AREA	ID	
1	田	山田	水稲	ヒレカリ	144	vmd001
2	田	山田	水稲	ヒレカリ	713	vmd002
3	田	山田	水稲	ヒレカリ	1038	vmd003
4	田	山田	水稲	ヒレカリ	1068	vmd004
5	田	山田	水稲	ヒレカリ	1159	vmd005
6	田	山田	水稲	ヒレカリ	1193	vmd006
7	田	山田	水稲	ヒレカリ	1216	vmd007
8	田	山田	水稲	ヒレカリ	1771	vmd008
9	田	山田	水稲	ヒレカリ	1936	vmd009
10	田	山田	水稲	ヒレカリ	2223	vmd010
11	田	山田	水稲	ヒレカリ	2859	vmd011
12	田	山田	水稲	ヒレカリ	3991	vmd012
13	田	山田	水稲	ヒレカリ	4418	vmd013
14	田	山田	水稲	ヒレカリ	163	vmd014
15	雑木	鈴木	水稲	ヒヨクモ	171	szk001
16	雑木	鈴木	水稲	ヒヨクモ	235	szk002
17	雑木	鈴木	水稲	ヒヨクモ	256	szk003
18	雑木	鈴木	水稲	ヒヨクモ	457	szk004
19	雑木	鈴木	水稲	ヒヨクモ	458	szk005
20	雑木	鈴木	水稲	やまむら	564	szk006
21	雑木	鈴木	水稲	やまむら	688	szk007
22	雑木	鈴木	水稲	やまむら	869	szk008
23	雑木	鈴木	水稲	やまむら	879	szk009
24	雑木	鈴木	水稲	やまむら	917	szk010
25	雑木	鈴木	水稲	やまむら	933	szk011
26	雑木	鈴木	水稲	やまむら	942	szk012
27	雑木	鈴木	水稲	ヒレカリ	960	szk013
28	雑木	鈴木	水稲	ヒレカリ	987	szk014
29	雑木	鈴木	水稲	ヒレカリ	1045	szk015
30	雑木	鈴木	水稲	ヒレカリ	1098	szk016
31	雑木	鈴木	水稲	ヒレカリ	1139	szk017
32	雑木	鈴木	水稲	ヒレカリ	1176	szk018
33	雑木	鈴木	水稲	ヒレカリ	1222	szk019
34	雑木	鈴木	水稲	ヒレカリ	1232	szk020
35	雑木	鈴木	水稲	ヒレカリ	1272	szk021
36	雑木	鈴木	水稲	ヒレカリ	1273	szk022
37	雑木	鈴木	水稲	ヒレカリ	1320	szk023
38	田	田中	水稲	ヒレカリ	1326	trk001
39	田	田中	水稲	ヒレカリ	1326	trk002

(4) 圧縮

Shape ファイルは複数のファイルから構成されます。すべてのファイルを選択し、右クリック⇒送る⇒圧縮 (zip 形式) フォルダで圧縮ファイルを作成します。これで圃場データが完成します。



2. 国際航業(株)「天晴れ」の申込み

(1) 利用者登録

天晴れホームページの新規お申込みページから、必要項目を入力、申請します。

<https://agriculture.kkc.jp/>



「どこでサービスを知りましたか？」項目にて、「JA全農からの紹介」を選択

電話番号	必須	03-1234-5678 (半角英数、小文字)
郵便番号	必須	111-1111 (半角英数、小文字)
住所	必須	
建物、ビル名など		国際ビル1F (全角)
どこでサービスを知りましたか？		選択して下さい。
ご請求先	必須	選択して下さい。 天晴れ担当者からの紹介 国際航業社員からの紹介 展示会・セミナーなど 地域の勉強会・研修会 国際航業HP 雑誌・メディア ヤマハ発動機・スカイテック担当者からの紹介 井原農機株式会社の担当者からの紹介 JA全農からの紹介
ご請求先が上記と異なる		
郵便番号		
住所		東京都千代田区丸の内三丁目1番地1号 (全角)
建物、ビル名など		国際ビル1F (全角)
備考		ご請求先について 例：〇〇支店〇〇課 宛にご請求ください。

(2) 衛星画像による解析依頼

必要項目入力、Z-GIS 仕様出力選択し、Z-GIS で作成した圃場データ (1.(4) の Zip データ) を赤枠部分からアップロードし、依頼します。

The screenshot shows the '天晴れ' website interface. At the top, there is a navigation bar with 'テスト様 会員情報', 'ログアウト', and '注文履歴'. Below this is a secondary navigation bar with 'HOME', 'サービスについて', 'ご利用手順', '導入計画', '利用事例', and 'FAQ'. The main content area is titled '衛星画像による解析注文について' and includes a flowchart showing the process from '注文受付フォーム' to 'お見積り', 'ご注文確定の手続', '解析完了', and 'ご納品'. A callout box points to the 'Z-GIS用データにチェック' step in the flowchart. Below the flowchart, there is a form section titled '衛星画像による解析 注文受付フォーム' with a 'Z-GIS用データ' checkbox and a '圃場のGISデータ' upload field. A callout box points to the upload field with the text '圃場データをアップロード'. The form also includes a '必須' field for the target area and a '参考' button. At the bottom, there is a list of supported file formats: .shp, .dbf, .prj, and .shx.

(3) 結果のダウンロード

ユーザIDからログイン、マイページのトップ画面にて注文履歴を確認することが出来ます。解析完了となると、データのダウンロードが可能となります。

注文履歴

お客様のご注文履歴を表示しています。

検索

< 67件中 1~20 >

注文No	注文名	作物名	注文依頼日	ステータス
202000013	小麦B地域収穫期レポート	小麦	2020/02/14 12:08	新規受付 詳細
202000012	小麦A地域収穫期レポート	小麦	2020/02/14 11:40	新規受付 詳細
19X000004	水稲収穫時期タンパク含有率把握	水稲	2019/10/07 15:54	解析完了 ダウンロード
198000003	水稲収穫時期把握	水稲	2019/08/07 10:38	解析完了 ダウンロード

注文詳細

注文受付No.	19X000004						
ステータス	解析完了						
納品日時	2019/10/07 16:31						
解析注文名	水稲収穫時期タンパク含有率把握						
解析種別	衛星画像による解析						
解析対象日	2019/10/03 <small>※衛星画像が複数日の場合は代表日を表示</small>						
注文明細	<table border="1"><thead><tr><th>作物名</th><th>解析名</th><th>納品データ</th></tr></thead><tbody><tr><td>水稲</td><td>タンパク含有率</td><td>ダウンロード</td></tr></tbody></table>	作物名	解析名	納品データ	水稲	タンパク含有率	ダウンロード
作物名	解析名	納品データ					
水稲	タンパク含有率	ダウンロード					
出力形式	全体図						
請求金額	80,000円 (税抜) <input type="text"/> <small>※請求に関する詳細は利用規約をご確認ください。</small>						
備考 (お客様ご記入)							



ダウンロードファイル.zip



KMZ



PDF



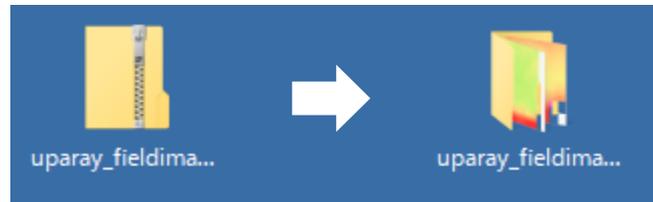
uparay_fieldimage

Z-GIS用データは
“uparay_fieldimage”
となります

3. 診断結果データの Z-GIS への取り込み

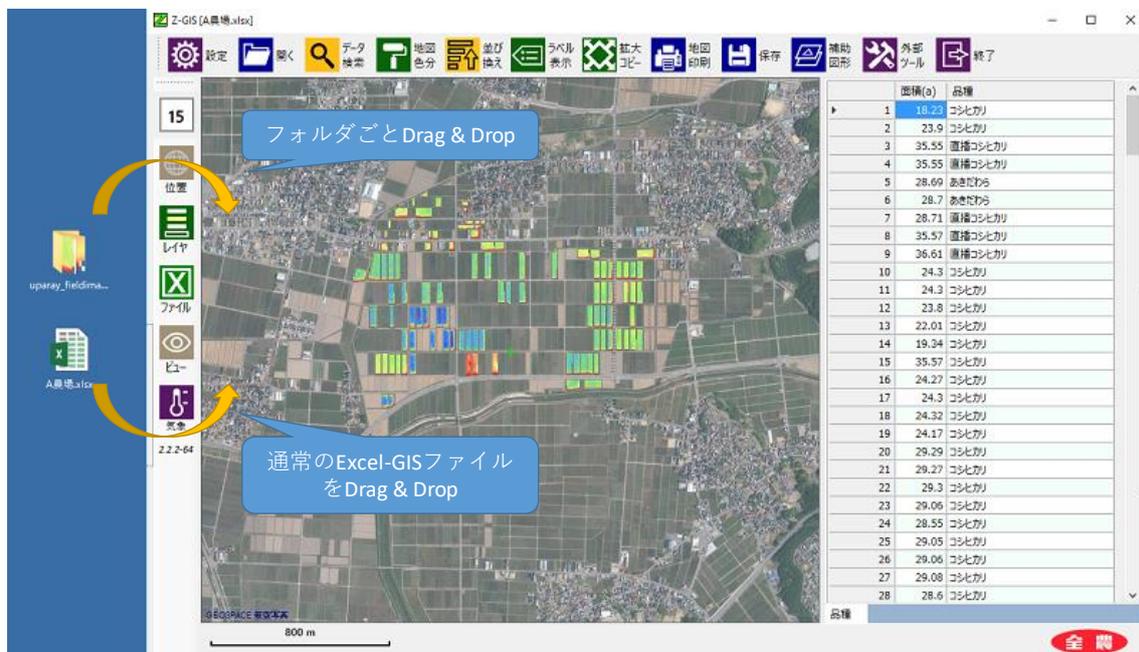
(1) 「天晴れ」からダウンロードした Z-GIS 形式データの構成

ダウンロードしたファイルを解凍します。フォルダの名前は変更しないでください。



(2) 診断結果データの Z-GIS への取り込み

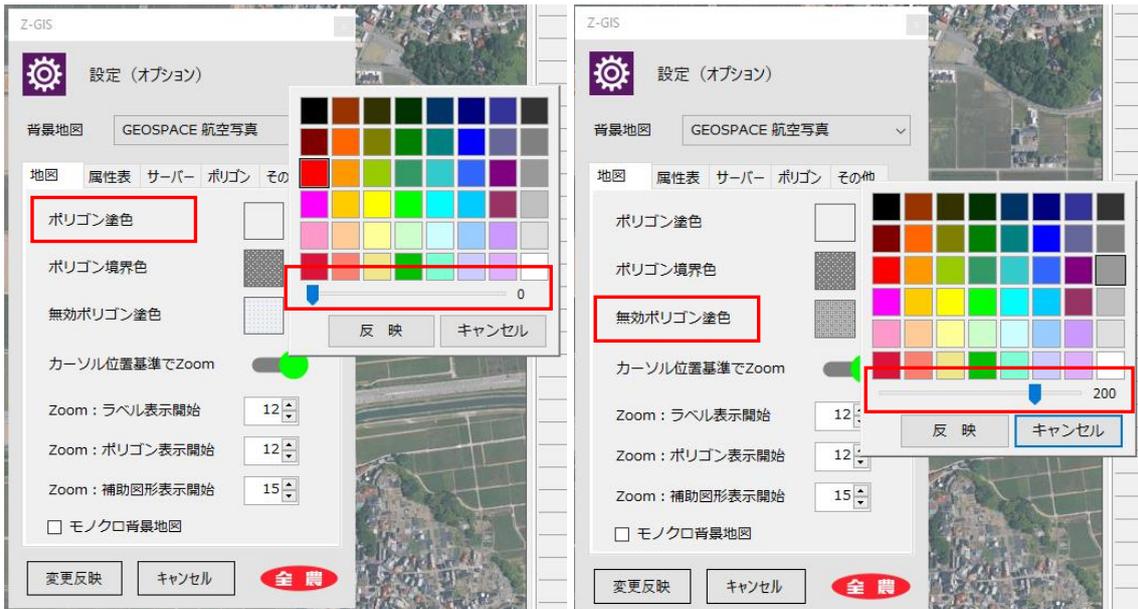
診断結果データ（フォルダ）、通常の Excel-GIS データの順に Z-GIS に取り込みます。（逆の順序でも取り込めます）



(3) ポリゴンの設定

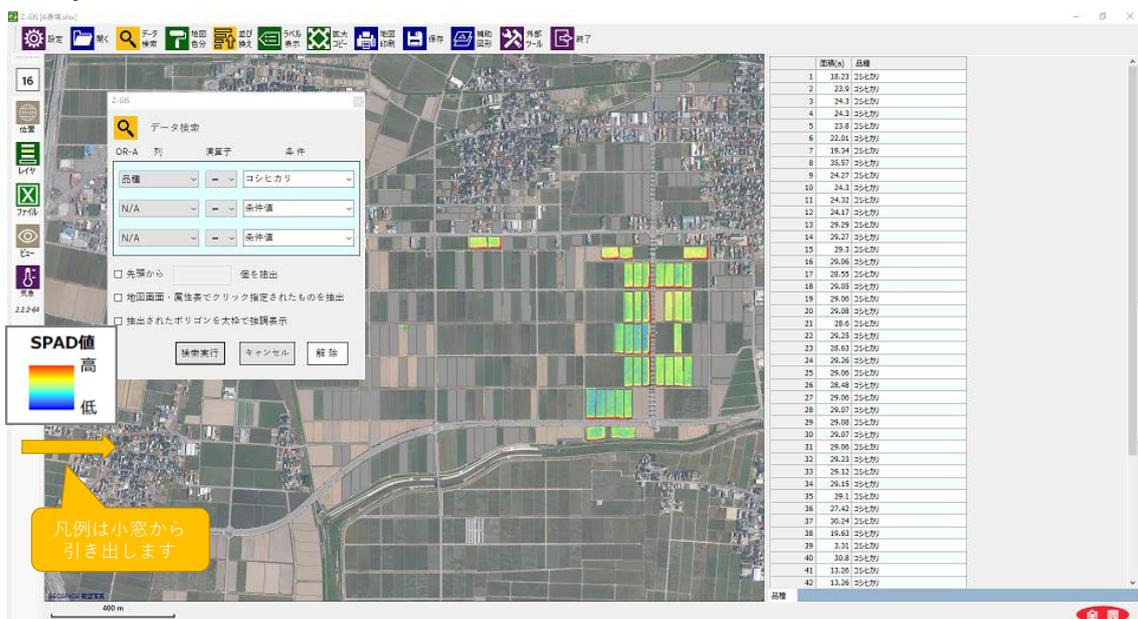
通常の Excel-GIS ファイルのポリゴンに色がついていると、診断データが塗りつぶされてしまうため、設定⇒地図で、ポリゴンの塗色の濃さを「0」にします。

また、データを検索・抽出する場合、抽出したデータ以外の診断データを塗りつぶすために、無効ポリゴンの塗色を背景地図と類似した色とし、濃さを「200」以上にします。



(4) データ検索

データ検索機能を用いて、品種、生産者などを指定して抽出することができます。



III. 診断結果の活用方法

1. 基本的な活用方法

JA 全農では令和元年度産水稻、麦（小麦・大麦）について、全国 6 カ所の現地圃場でリモートセンシング作物診断および現地調査を実施し、それらの整合性を確認しました。

現在、リモートセンシングの診断結果は色で視覚化（ヒートマップ）されています。結果の活用にあたっては、現地の圃場状態を確認の上で営農管理に反映します。

例えば、平均的な生育を示す圃場、すなわち標準田（畑）を設置し、相対的な評価を行います。診断結果が最も高い圃場、低い圃場の状態も確認しておくことが有効です。Z-GIS は圃場毎に画像ファイル（.jpg のみ）を保存できますので、関係者で基準（見方）を統一することができます。

※診断結果は数値では出ません。また、診断ごとに色の基準が変わりますので、異なる時期での厳密な比較はできません。

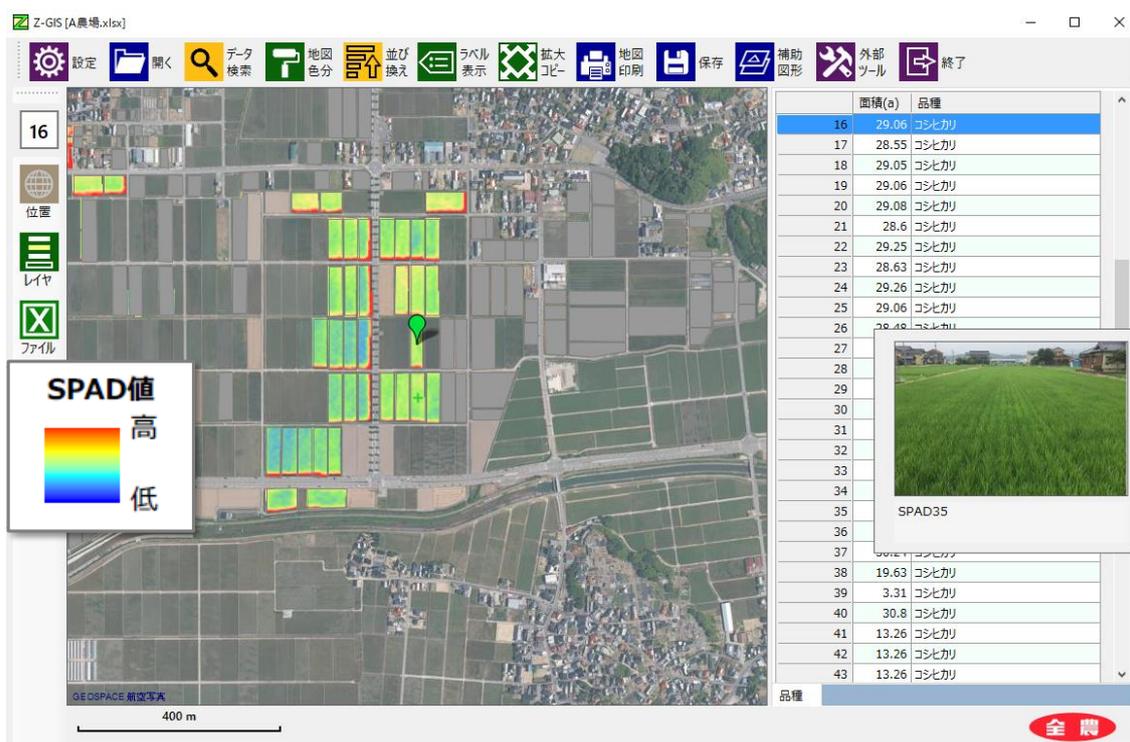


図. 水稻葉色（SPAD 値）の診断例

2. 水稲栽培における活用方法

(1) 葉色（SPAD）診断【診断時期：幼穂形成期】

水稲栽培では一般に幼穂形成期の葉色（SPAD計、葉色板）診断により穂肥の判断を行います。近年は窒素栄養不足により高温障害の発生が懸念されており、出穂前に診断と追肥施用をする場合もあります。リモートセンシング作物診断により圃場のバラつきを把握し、圃場毎に施肥量を調整することができます。

葉色が濃く、生育が旺盛な圃場は倒伏のリスクも高いので、そういった圃場は予め、対策をとることができます。（倒伏軽減剤施用など）

(2) 籾水分、タンパク含有率【収穫前】

収穫前に籾水分を診断することにより適期刈取りができ、品質向上（水分低下による胴割れ粒の発生抑制）、乾燥コスト低減が期待されます。玄米のタンパク含有率は良食味米の作付け圃場の選定や、翌年の基肥施肥量を決定するために活用できます。

5月		6月		7月		8月		9月	
田植	活着	有効分げつ期	無効分げつ期	幼穂	穂ばらみ期	出穂	登熟期		
診断を加味した施肥				▲ 葉色診断	追肥 倒伏軽減対策		▲ 籾水分 タンパク診断	適期刈取	

図. 水稲栽培におけるリモートセンシング診断と結果の活用

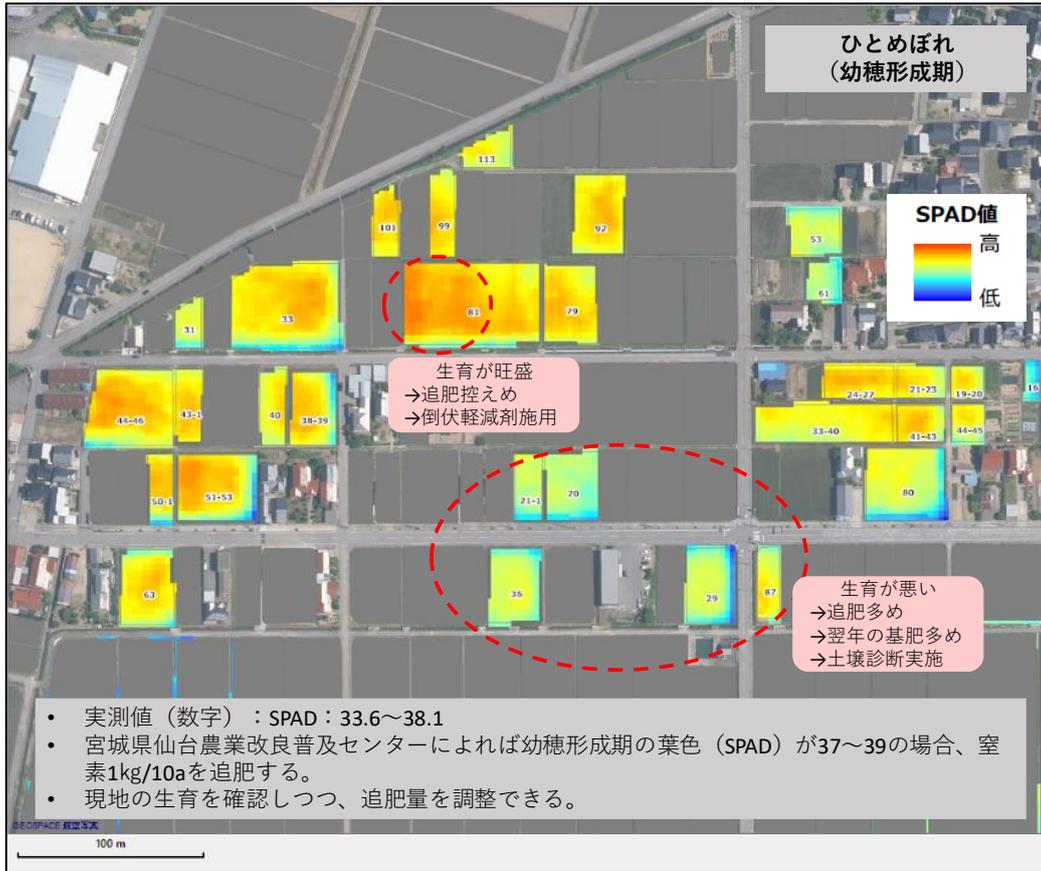


図. ひとめぼれ圃場のリモートセンシング診断 (葉色値) の例

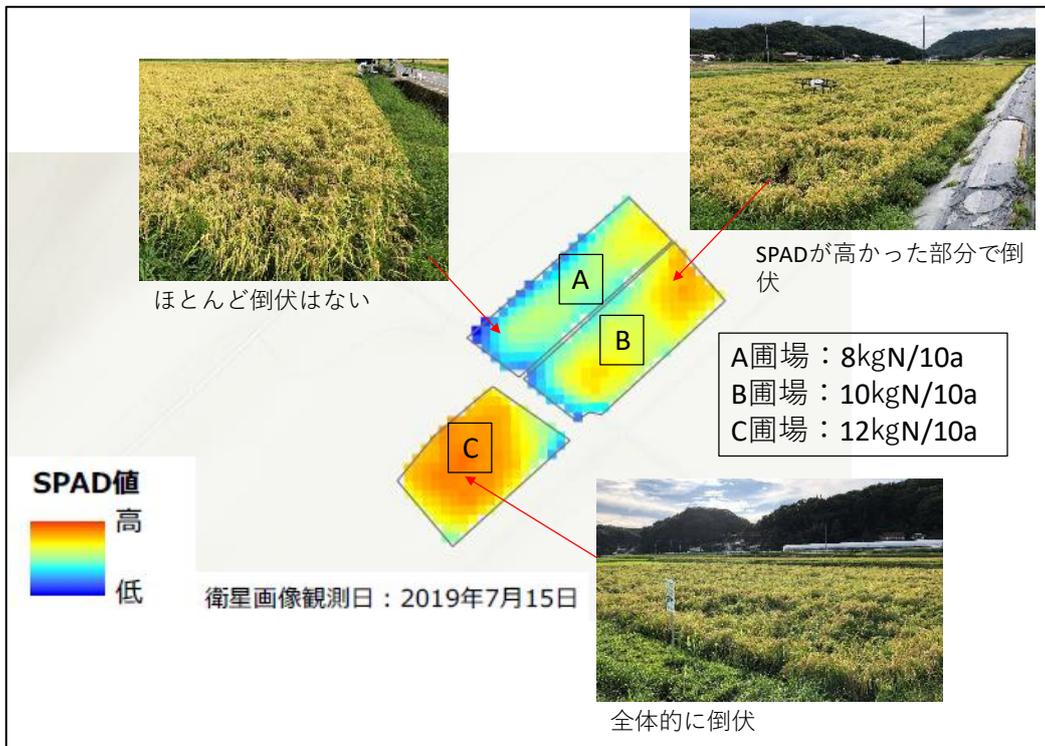


図. 異なる基肥窒素施肥量圃場におけるつきあかりのリモートセンシング診断 (葉色値) の例

3. 麦栽培における活用方法

(1) 穂水分率【収穫前】

麦栽培においては収穫後の乾燥コスト削減のために、穂水分率を 30%以下に落とした後に収穫することが多いですが、一方で穂が降雨にあると穂発芽が発生しやすく、収穫作業計画を綿密に立てる必要があります。リモートセンシング診断により、圃場毎の穂水分率の高低が分かれば効率的な作業が可能になります。

(2) タンパク含有率【収穫前】

パン用小麦やラーメン用小麦の産地ではタンパク含有率を高めるための施肥法、栽培法が検討されています。リモートセンシング診断によりタンパク含有率のバラツキを把握し、品質の高位平準化を狙うことができます。診断のタイミングは収穫期に近いほど精度は向上します。

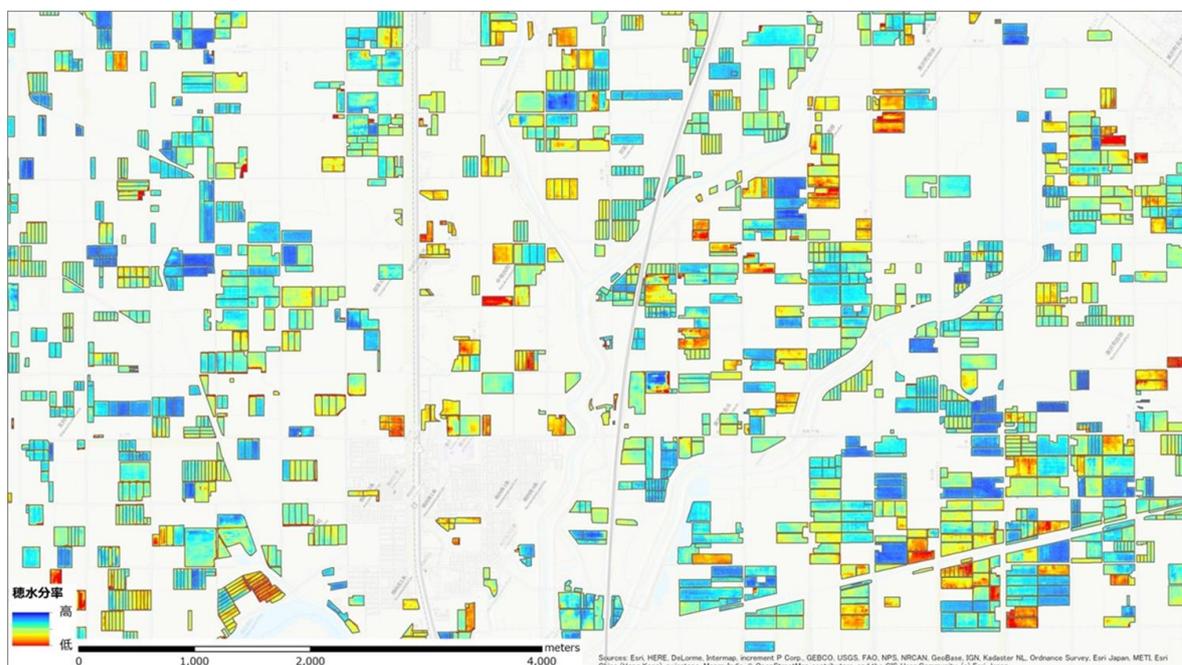


図. 小麦収穫期のリモートセンシング診断（穂水分）の例

改訂履歴

版	年月	改定内容
第 1.0 版	R2.3	初版
第 1.1 版	R2.6	II.1.(1)カラム名を追記

マニュアルについての問い合わせ先

〒100-6832

東京都千代田区大手町1丁目3番1号 (JAビル)

全国農業協同組合連合会 耕種総合対策部

営農企画課 スマート農業推進室

TEL : 03-6271-8274

E-mail : zz_zk_smart@zennoh.or.jp