

YACかわら版 318

2022年12月12日



先行研究に学ぶ - サトウキビ畑

Google
ストリートビュー



オキーチョビー湖
サトウキビ畑位置情報
パーム・ビーチ
26.611202, -80.711806



LandSat 画像画廊
Smoking Sugar Fields in South Florida
Downloads
sugarcane_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_02_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_03_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_04_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_05_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_06_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_07_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_08_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_09_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_10_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_11_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_12_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_13_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_14_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_15_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_16_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_17_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_18_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_19_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_20_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_21_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_22_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_23_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_24_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_25_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_26_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_27_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_28_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_29_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_30_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_31_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_32_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_33_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_34_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_35_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_36_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_37_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_38_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_39_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_40_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_41_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_42_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_43_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_44_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_45_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_46_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_47_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_48_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_49_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_50_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_51_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_52_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_53_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_54_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_55_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_56_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_57_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_58_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_59_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_60_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_61_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_62_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_63_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_64_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_65_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_66_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_67_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_68_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_69_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_70_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_71_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_72_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_73_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_74_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_75_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_76_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_77_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_78_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_79_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_80_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_81_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_82_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_83_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_84_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_85_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_86_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_87_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_88_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_89_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_90_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_91_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_92_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_93_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_94_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_95_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_96_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_97_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_98_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_99_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
sugarcane_100_01_2021.jpg (2147x1788, JPEG)
Metadata
Sensor(s): Landsat 8 -OLI
Date Date: January 5, 2021
Visualization Date: February 4, 2021

ケネディー宇宙センターのあるフロリダ半島の南部には、アメリカ有数のサトウキビ畑が広がっています。世界第6位のアメリカの砂糖生産高の約半分をオキーチョビー湖周辺のサトウキビ畑が支えています。

NASAにはランドサット画像画廊(Landsat Image Gallery) というサイトがあります。ランドサット衛星画像の分析の方法や活用のヒントを知らせてくれます。

本号は、2021年1月5日のサトウキビ畑の画像が糸口です。衛星データの学びは、先行研究を確かに追うことができるという特徴があります。ランドサット画像画廊の先行研究から多様な研究を始めましょう。

「南フロリダのサトウキビ畑の煙」要点
毎年10月から4月にかけて、NASAの衛星は、フロリダ州のオキーチョビー湖の南の農地から上昇する煙を定期的に観測している。煙はサトウキビ農場の野焼きから来ているようです。
サトウキビ農場では、収穫時に葉を燃やし茎のみ残して工場に運び原料糖をつくります。サトウキビの煙は近くのいくつかの居住区で健康上の懸念を引き起こしています。
ランドサットは、バンド2・5・7の色合成で、燃やしていない→緑、最近燃やした→黒、最近収穫→茶色 区別できます。

<https://landsat.visibleearth.nasa.gov/view.php?id=14788>

先行研究を深める・広げる

先行研究

「南フロリダのサトウキビ畑の煙」

- ・2021年1月5日ランドサット
- ・サトウキビ畑→野焼き
- ・トゥルーカラー
- ・バンド2・5・7の色合成
- ・毎年10月～4月
- ・世界第6位

説明資料

サトウキビ→砂糖

ランドサット

センチネル2

色合成

EOブラウザ
Agriculture

2021年1月5日
両衛星が観測

経年変化

野焼き

サトウキビの葉の燃えている様子

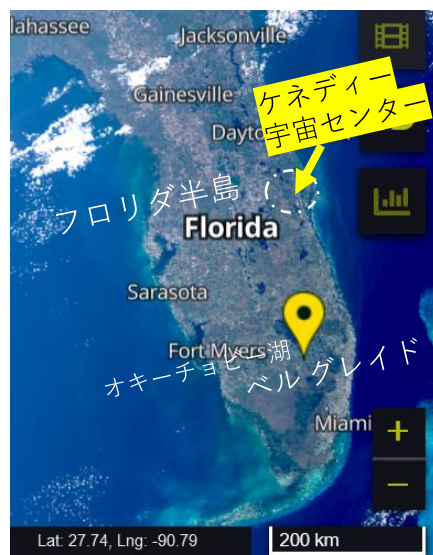
季節変化

時間軸でみる

エアロゾルは？

世界第1位→ブラジル

サンパウロのサトウキビ畑

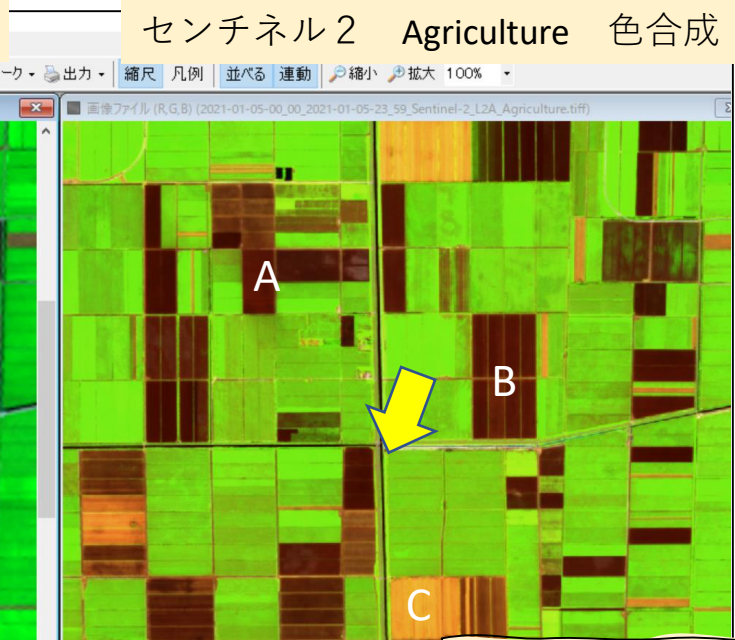
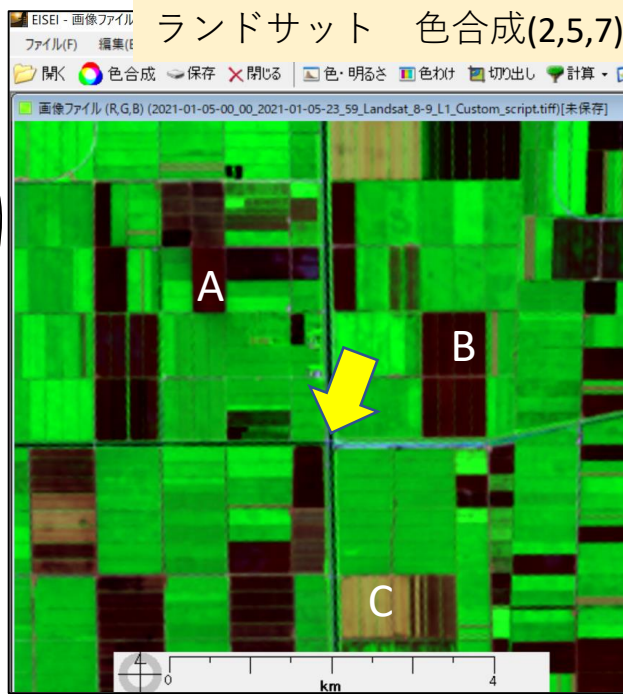


<https://www.ussugar.com/harvesting-practices/>

サトウキビ畑の分類

EOブラウザ→EISEI

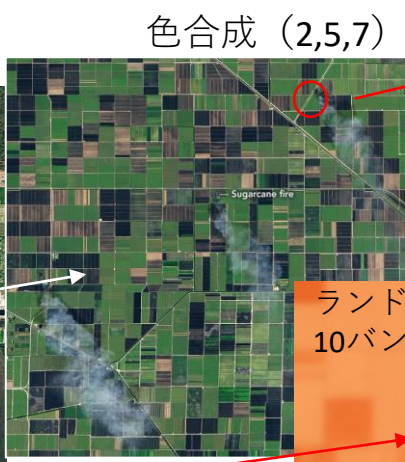
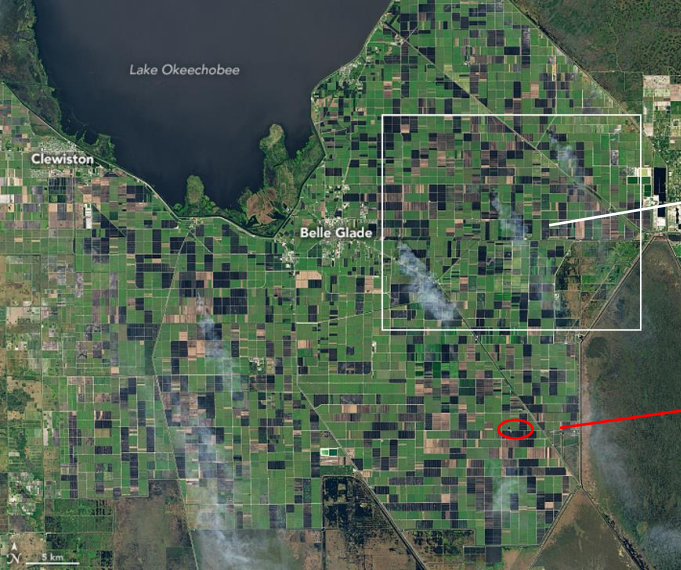
データは
2021年1月5日



サトウキビ畑の
分析ができる

- 3分類
- A 収穫前→緑
 - B 燃やした→黒
 - C 最近収穫→茶色

Landsat Image Gallery 掲載
トゥルーカラー

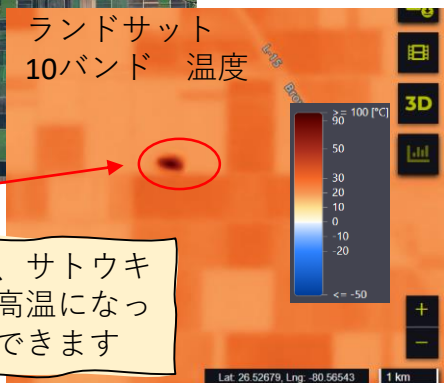


ランドサットでは、サトウキビの葉を燃やして高温になっている場所を確認できます



センチネル 2 のwildfires (山火事) 色合成では、サトウキビの葉を燃やしている場所を確認できます

サトウキビの葉を燃やす野焼きの煙はセンチネル 5 P では不明です



パーム・ビーチのサトウキビ畑を追う

位置情報26.611202, -80.711806の交差点
周辺のサトウキビ畑の多様な色合成画像
一覧で調べます

- ・サトウキビは、前年度に育った茎を幾つかに切って植えます。
- ・植付作業のみ機械化されていなくて、人手で作業されています。
- ・サトウキビ製粉会社がサトウキビの約3分の2を栽培しています。
- ・サトウキビは9月から12月に植えられ、通常10月から5月に収穫されます。理想的には1年間かけてしっかり成長させるのが理想ですが、サトウキビ処理工場の処理能力との関係で栽培期間が調整されているようです。

Aは休耕畑のようです
Bは、10ヶ月ほどの栽培です
畑により栽培暦が異なるよう
です

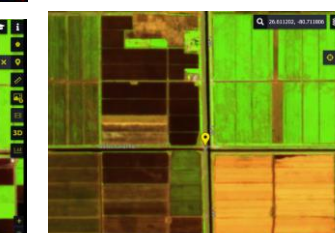
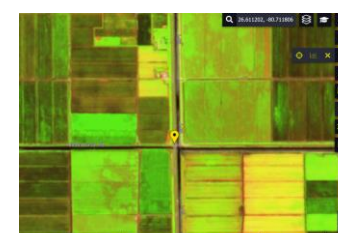
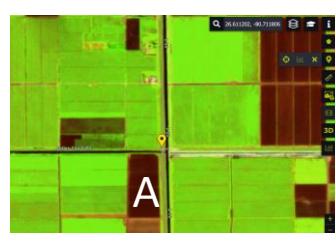
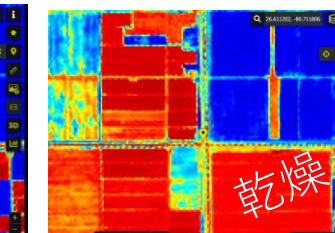
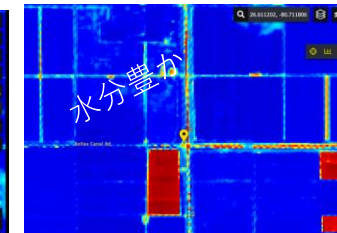
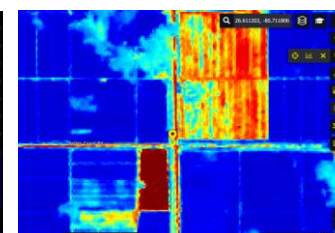
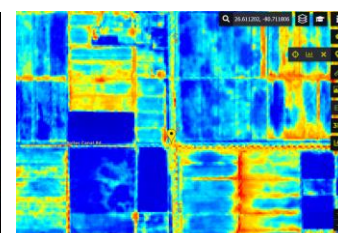
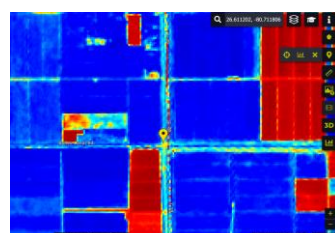
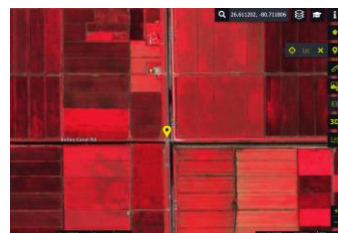
2021-01-05

2021-04-13

2021-07-04

2021-10-10

2022-01-18



トゥルーカラー

フォルスカラー

水分指数

Agriculture
色合成

時間軸でみる (4年間を追う)

毎年1月～2月にサトウキビ畑から煙が出ている



<https://news.wgcu.org/environment/2015-10-01/floridas-sugar-industry-reacts-to-potential-legal-threat-about-burning-cane>

センチネル2 トゥルーカラー

EOブラウザ→EISEI

2019年2月5日

2020年1月6日

2021年1月5日

2022年1月30日

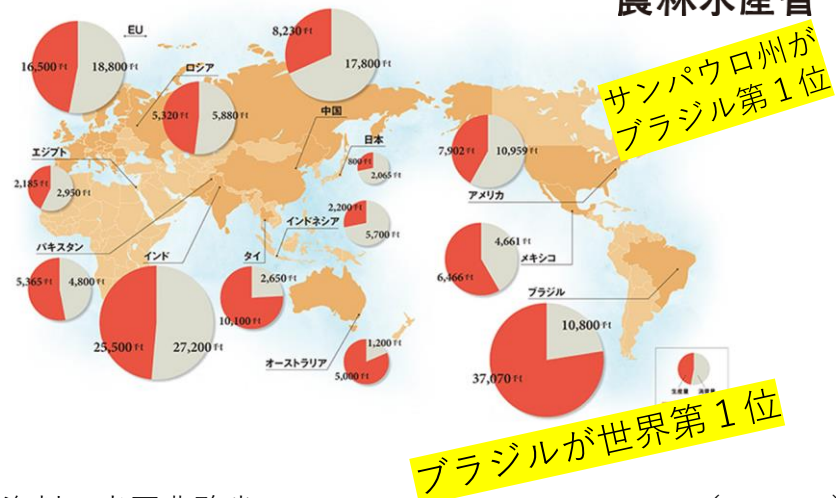
サトウキビの葉を収穫前に燃やすという方法をとっている農家もあるようです。
この煙の周辺住民の健康に悪影が心配されています。



<https://www.sfltimes.com/news/local/sugarcane-burning-battle-heating-up>

ブラジルのサトウキビ畑を探す

生産量と消費量で見る世界の砂糖事情

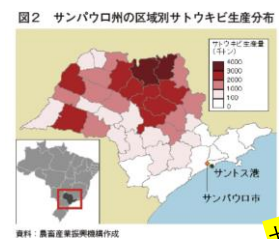


ブラジル

表1 州別の砂糖生産量 (2017/18年度)

州	生産量 (万トン)	割合 (%)
サンパウロ州	2386	63.0
ミナス・ジェライス州	424	11.2
ゴイアス州	223	5.9
マツト・グロソッ・ド・スール州	149	3.9
その他	605	16.0
合計	3787	

資料: CONAB



サンパウロ州
アグアイーに注目

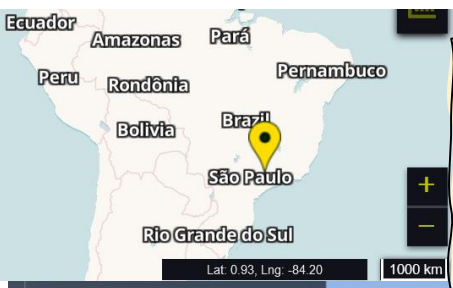
位置情報
アグアイー
サン・パウロ



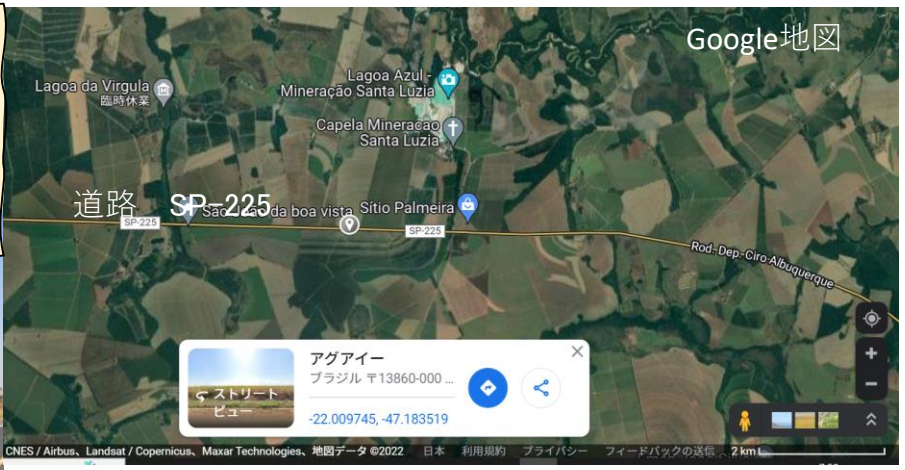
-22.009904, -47.184206

資料: 米国農務省 Sugar : World Markets and Trade (2016/17)

https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/1611/spe1_01.html



ブラジルではサトウキビを砂糖の原料とするだけでなく「バイオエタノール」として大量に利用されています。サトウキビ畑をサトウキビ油田と説明されることがあります



見渡す限りのサトウキビ畑が続いています

サン・パウロ アグアイーのサトウキビ畑

幹線道路SP-225の南側のサトウキビ畑

全てセンチネル2
トゥルーカラ

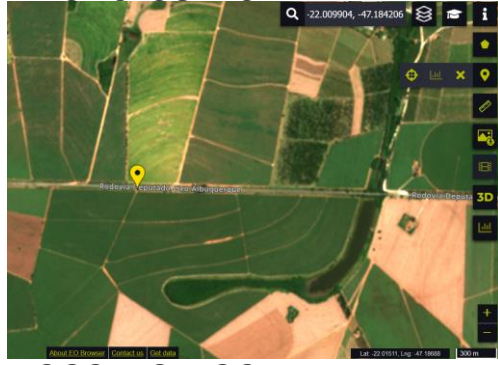
植付から収穫までの期間を探る

サトウキビの植付・収穫は地域一斉ではないようだ

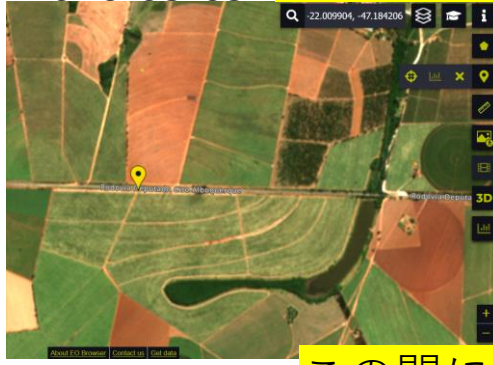
南フロリダのサトウキビ畑収穫時のようなサトウキビの葉を焼く様子は見かけられないようだ...

サトウキビの植付・収穫は地域一斉ではないようだ。収穫作業も異なるのかもしれない

2020-03-10



2020-05-09

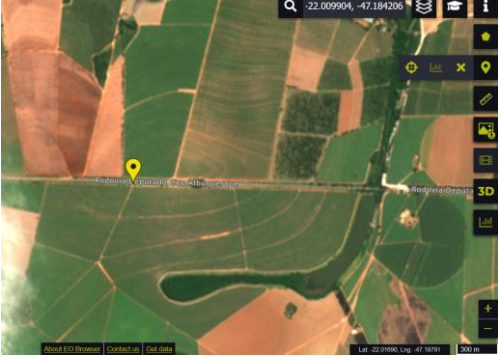


この間に収穫?

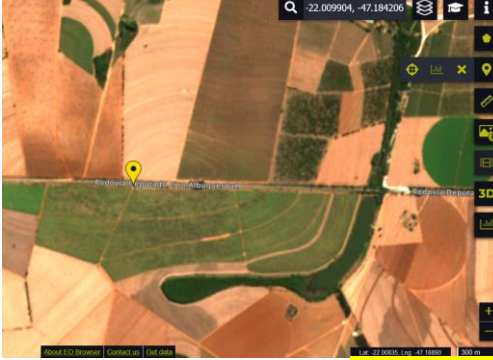
2020-05-19



2021-04-29



2021-07-03



この間に収穫?

2021-07-08



2022-03-30

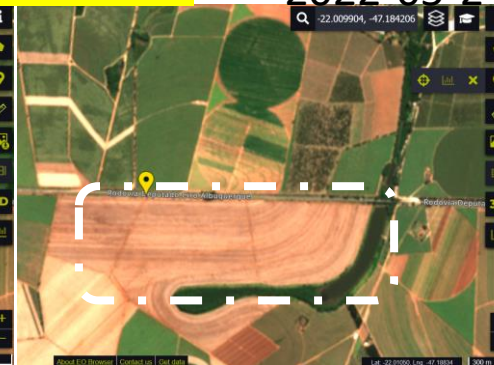


2022-05-09



この間に収穫?

2022-05-24



南フロリダの分析方法 (Agriculture色合成活用) + フォルスカラーの応用

植物が生き生き育っていたら赤なので、確かに収穫のころだ

トゥルーカラ 2020-05-19

Agriculture色合成

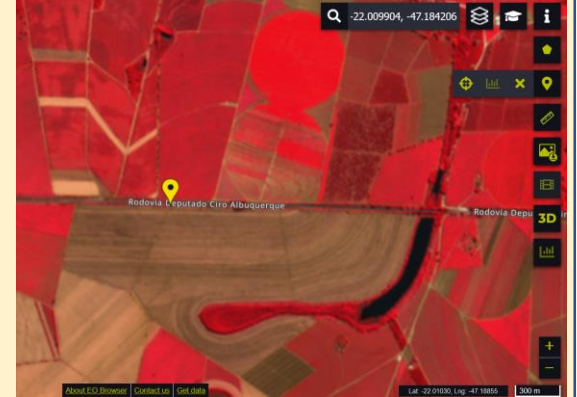
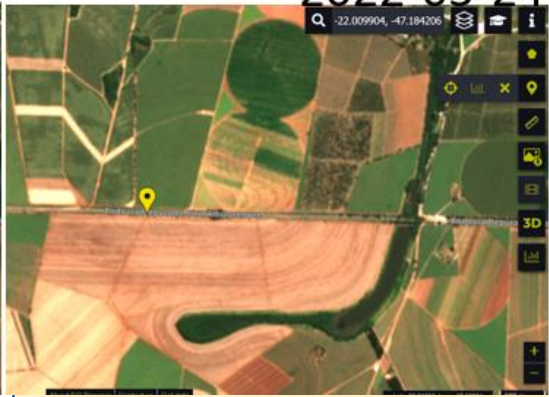
フォルスカラー



2021-07-08



2022-05-24



収穫後のサトウキビ畑

2020-05-19

Agriculture

2021-01-04

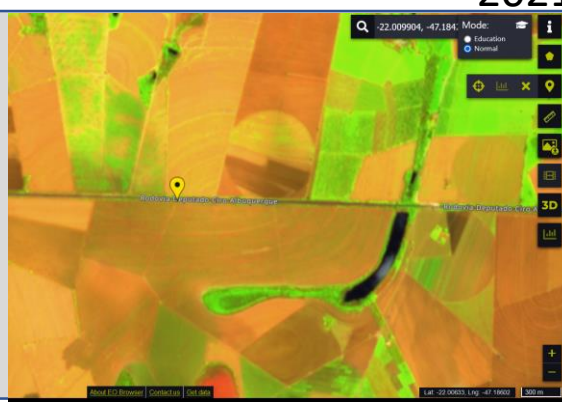
フォルスカラー



2021-07-08

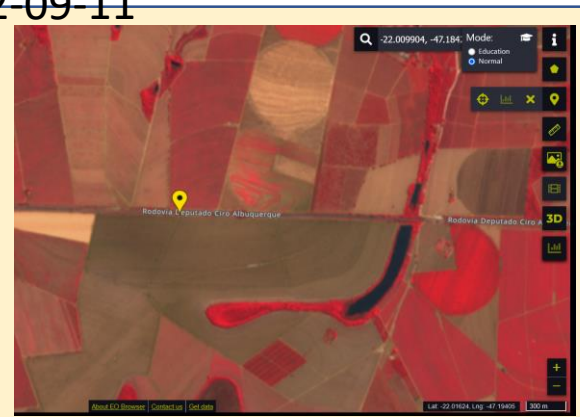
2021-11-05

収穫後次の栽培シーズンがうごくまで3~4ヶ月かかっているようだ



2022-05-24

2022-09-11



「お砂糖」の作り方

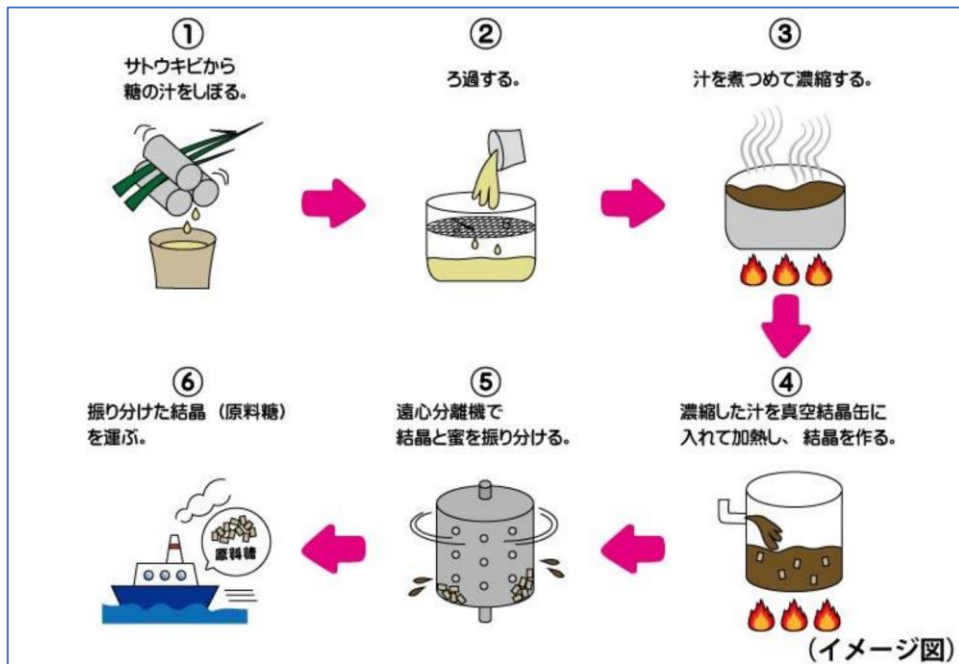


「サトウキビ」から「原料糖」へ

サトウキビから砂糖へのイメージを説明しているサイトを紹介します

収穫したサトウキビは、時間の経過とともに含まれる糖分が減っていくため長期の保管に適しません。

そこで、刈り取ったサトウキビは現地の工場ですぐに汁をしぼり、ろ過をした後、煮つめ濃縮し、結晶を作ります。これがサトウキビ畑のすぐ近くで作られる「原料糖」です。

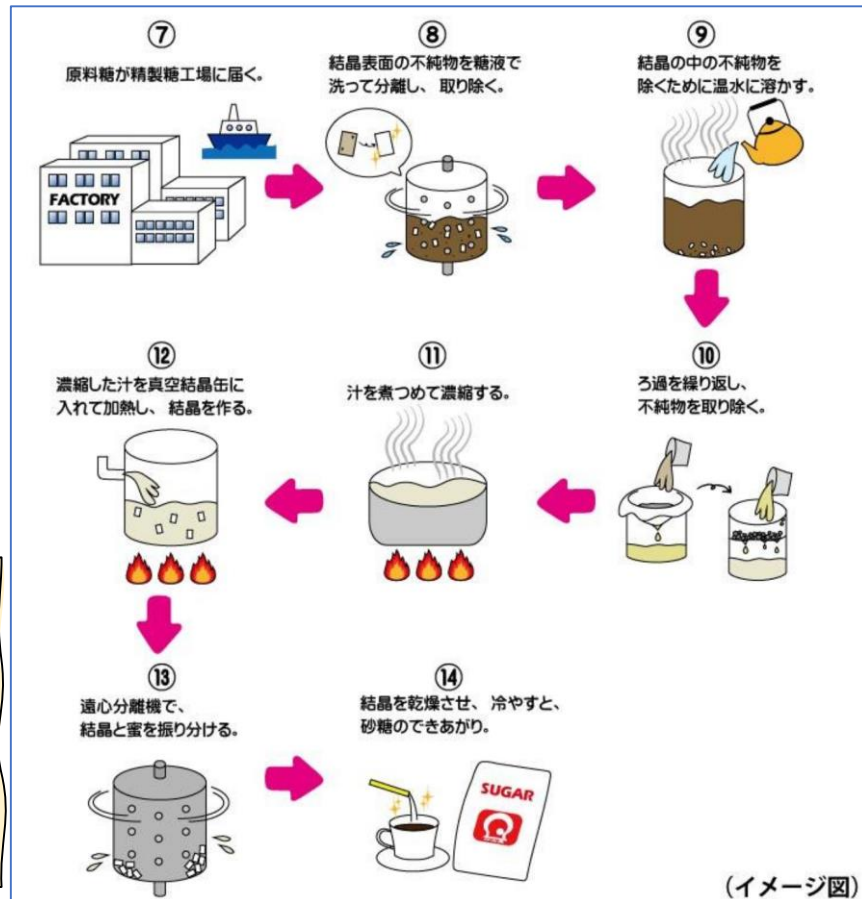


「原料糖」から「お砂糖」へ

こうしてできた原料糖には、まだ不純物が多く残っているため、消費地近くの精製糖工場に船で運んで砂糖（精製糖）を作ります。精製糖工場では衛生的に管理された環境で、届いた原料糖を溶かし、さまざまろ過を繰り返して不純物を取り除き、無色で透明なほぼ純度100%の砂糖液を作ります。

この糖液を煮つめると糖液の中に砂糖の結晶ができてきます。それを遠心分離機で結晶と蜜に分けて、取り出した結晶を乾燥させて冷やします。

こうして上白糖やグラニュー糖などのお砂糖ができあがります。



株式会社 パールエース <https://www.pearlace.co.jp/know-and-fun/tips/post-27.html>

サトウキビも穂が出るそうです



©パールエース

日本の沖縄等で育てているサトウキビ1本の重さはおよそ1kgで、サトウキビ1本からとれる砂糖は約120g。1kg入りの上白糖は、約8本のサトウキビからできあがります。