

農業農村工学会 第37回農業農村情報研究部会勉強会 『農業農村工学分野におけるAI利用の可能性を探る』

平成30年3月3日（土）東京大学弥生講堂アネックス（農学部内）

航空写真を使った農地の 自動区画整備度判定への期待

岐阜県土地改良事業団体連合会
ストックマネジメントセンター
堀口 昌孝

航空写真を使った農地の自動区画整備度 判定への期待 とは

農業農村情報研究部会メーリングリスト

差出人 溝口先生★

返信 全員に返信 転送 アーカイブ

件名 RE: 用語辞典執筆のお願い

宛先 Ryoei Ito★, agrinfo-hq@iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp★

伊藤先生 & 皆様、溝口です。

京都大会での企画セッションの申し込み締切も近づいています。どんなテーマが良いか思い付きのキーワードを送ってください。

また、苦し紛れの勉強会（2月か3月）も何も準備していませんでした！何かありませんか？

農村、AI、深層学習、、、

思い付きワードを出してください。

よろしくお願ひ致します。

溝口 勝

TEL&FAX: 03-5841-1606

東京大学 大学院農学生命科学研究科

航空写真を使った農地の自動区画整備度 判定への期待 とは

農業農村情報研究部会メーリングリスト

← 返信 | ← 全員に返信 | ▾

差出人 槻瀬誠/国営事業所/東海農政局 <makoto_tsukise@tokai.maff.go.jp>☆

件名 セッション、勉強会について

宛先 agrinfo-hq@iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp★

槻瀬です。

勉強会ですか...本当にお勉強でよければAIでいいんじゃないですか？
先生の研究室でもネタ提供できるでしょうし、私も微力ながらネタを出せますし...

ではでは

航空写真を使った農地の自動区画整備度 判定への期待 とは

農業農村情報研究部会メールマガジン

情報研究部会幹事の皆様、溝口です。

遅くなってすみません。
勝手に勉強会の原案を作ってみました。
加筆修正してください。

<http://agrinfo.en.a.u-tokyo.ac.jp/meetings/anounce-37.htm>

-----Original Message-----

From: 堀口 昌孝 [<mailto:m-horiguchi@gifudoren.or.jp>]

Sent: Friday, January 19, 2018 9:49 AM

To: agrinfo-hq@iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp

Subject: Re: セッション、勉強会について

県土連には航空写真から全国すべての農地の形状を拾った耕区ポリゴンがあるから
誰か機械学習を使って農地が区画整備されている度を判定して自動グルーピングする研究
してくれないかな～ (ボソッ)

堀口 昌孝
岐阜県土地改良事業団体連合会
ストックマネジメントセンター

おわり

そもそも

土地連とは

明治後期 … 耕地整理法、水利組合法が整理される。

(体系的な事業遂行を目指す。)

耕地整理組合

今で言う圃場整備事業、かんがい排水事業の**造成**主体となる農家の組合

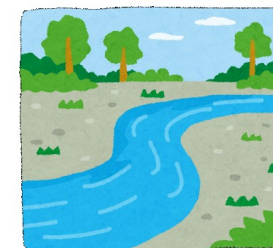
大正に入り耕地整理協会などの県・全国組織が作られる



水利組合(普通水利組合)

かんがい排水施設(農業用水路など)や用水を**管理**する農家の組合

水利組合連合などの県・全国組織



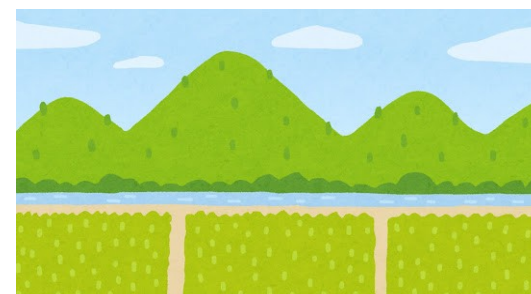
そもそも

土地連とは

昭和24年 … 土地改良法として再度整理される。

耕地整理組合と普通水利組合は**土地改良区**へ統合

県・全国組織は、耕地整理協会を母体として**土地連**
として統合



そもそも

土地連とは

現在では、農村の生活基盤整備や、環境との調和など

色々な目的が課されているが、歴史を振り返ってみると

耕地整理(ほ場整備)、かんがい排水施設の造成による農業生産性の向上と、その維持

こそが、土地改良団体の根幹ではないか。

(農業農村工学も同じでは。)

農業生産性の向上と維持のためには？

かんがい排水施設について

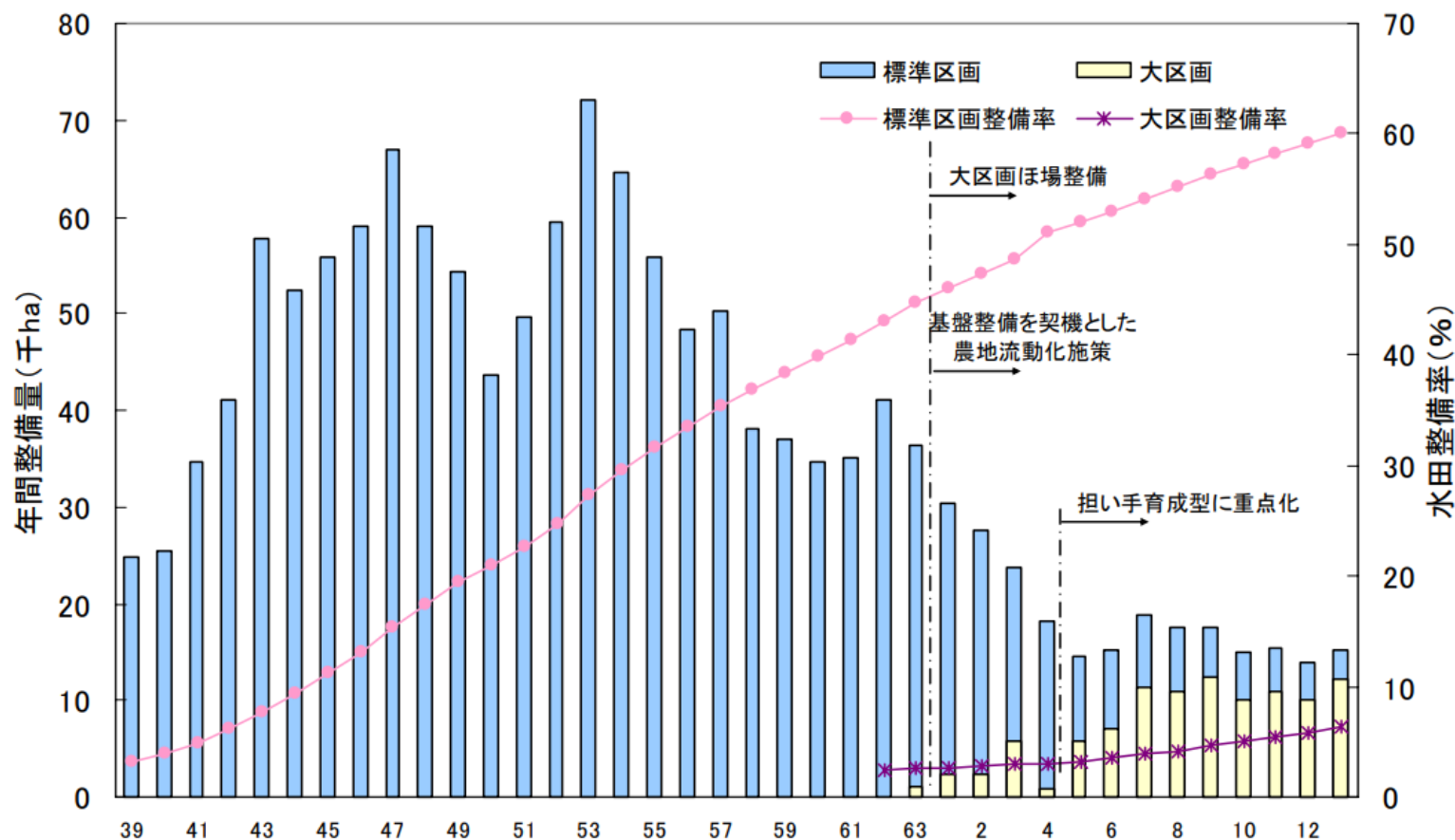
- 老朽化が顕著であるという全国共通認識がある。
- 新たに造成ということは、もうほぼ無い。
- 岐阜県もストックマネジメントの推進に結構力を入れている。(すでに取り組んでいる。)

耕地整理・ほ場整備・区画整理について

- 事業（予算）の最盛期は過ぎているが、まだ残存の農地は多いらしい。
-

ほ場整備の推移と残存の農地の量

水田整備面積の推移



資料)農林水産省「土地利用基盤整備基本調査」「農用地建設業務統計調査」

**ピーク
昭和53年**

整備率

標準区画

6割ちよい

大区画

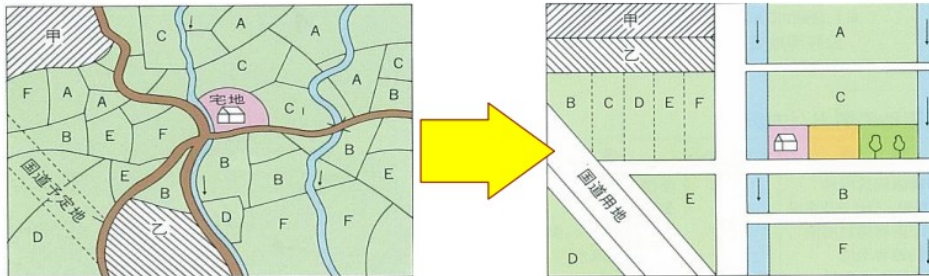
1割以下

ほ場整備の推移と残存の農地の量

○ 区画整理

- 大区画化等により大型機械の導入が可能となり、効率的な作業体系の確立が実現。
- 区画整理と一体的に用排水施設、農道等も整備し、更なる効果を発現。
- 畦畔整備等により深水かんがいが実現し、冷害被害等の営農リスクも軽減。

◇ 区画整理のイメージ



- ・農地が不整形な上、所有者ごとの農地が分散し、作業効率が悪い
- ・個々の農地条件が不均質
- ・道路や水路が狭い

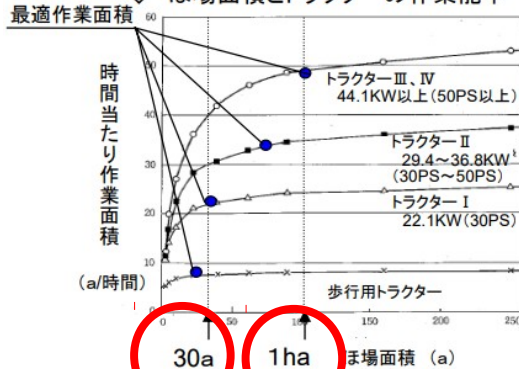
- ・整形、大区画化した農地では作業効率が向上
- ・整備された道路や水路により利便性が向上
- ・農業施設用地や公園などの用地創出が可能

区画サイズ
の目安

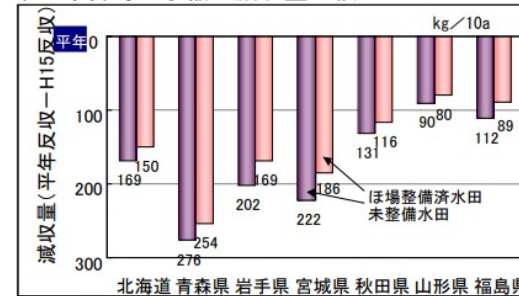
標準区画
30a

大区画
1ha

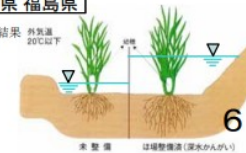
◇ ほ場面積とトラクターの作業能率



◇ 冷害時の水稻の減収量比較



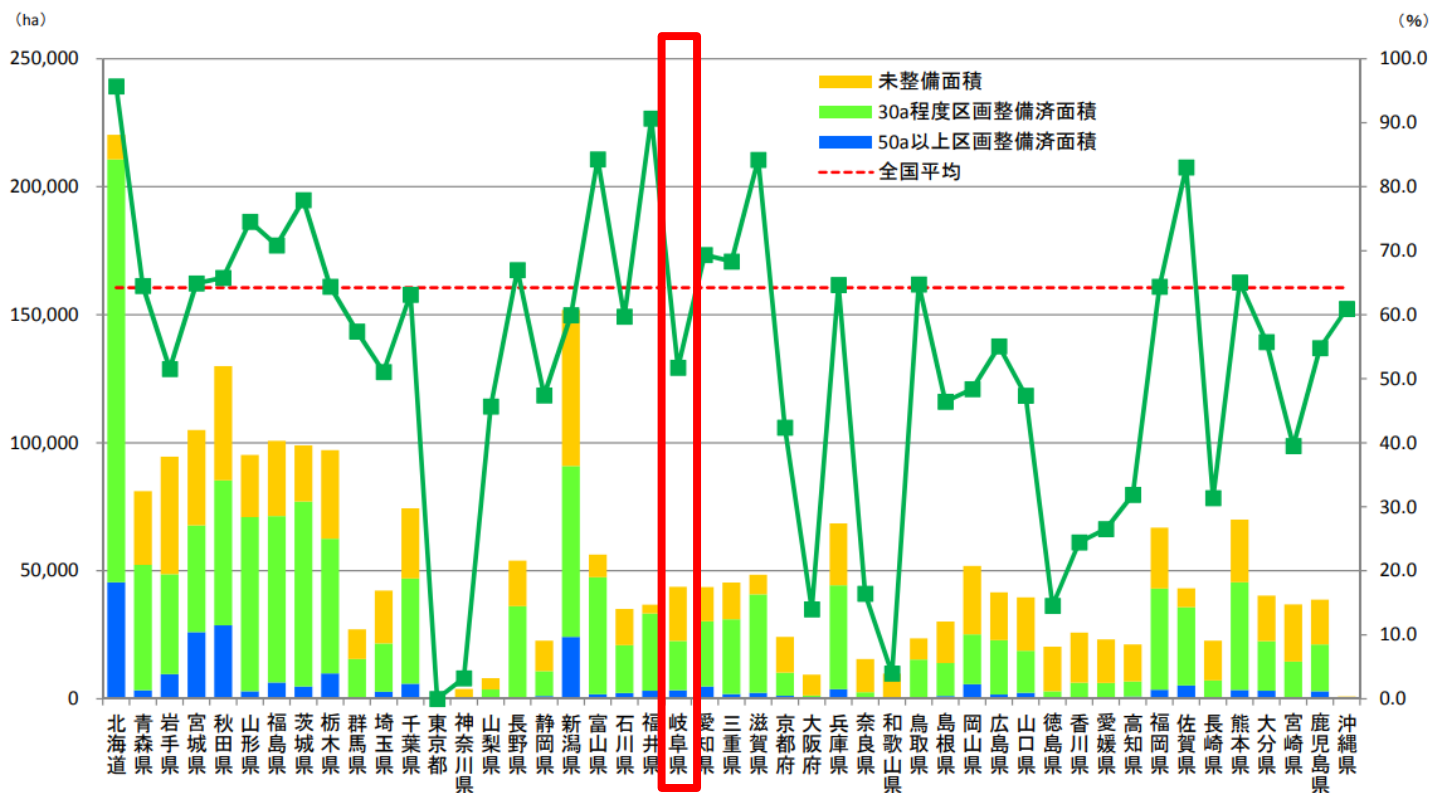
注：北海道・東北地方の農家約600戸を対象とした農家アンケート調査結果
資料：農村振興局調べ（平成15年）



資料：農村振興局調査課、農地改良課
【土地改良事業計画設計基準「計画」ほ場整備(水田)基準書・技術書】社団法人 農業土木学会、平成12年1月、292頁

ほ場整備の推移と残存の農地の量

都道府県別の整備状況(区画の整備状況)



岐阜県

整備率

55%くらい

全国平均

より低い

資料: 農林水産省統計部「耕地及び作付面積統計」(平成27年7月15日時点)、農林水産省農村振興局「農業基盤情報基礎調査」(平成27年3月31日時点)

整備率が低いなら。

南の島に派遣された靴のセールスマンの話

A社『靴を履く習慣がないので売れません！』

B社『靴の良さを判ってもらえば飛ぶように売れます！』

→土地改良の良さを判ってもらえば…



誰に？ 農業者に。

整備率が低いなら。

土地改良は一人では出来ない高嶺の花

住宅販売の営業・夢を売るセールス



高嶺の花・夢を実現可能なプランに落とし込む職業

いつかは、クラウン(1983~のキャッチフレーズ)

かつてクラウンも夢を売っていた。夢だから欲しい。



→ほ場整備にも夢が必要。夢を売る土地改良

実現できそうな気になれる地域に合わせたプラン、企画書、目論見書

プラン、企画書、目論見書のために

1. 未整備農地の特定・検出

- ・標準区画(30a以下)
- ・大区画以下(1ha以下)

2. 面的なグループピング

事業の面積要件（補助を利用する必要があるため）

- ・国営…県営…団体営…
 - ・400ha、200ha、60ha、20ha…
の固まりにできる範囲をグループピング。
-

プラン、企画書、目論見書のために

3. 概ねの事業費

だいたいの単位、オーダー、スケールだけでも。

5億円なのか？ 10億円、50億円、あるいは100億円なのか？

4. 受益者1人当り(受益面積当り)の負担金

事業費 ÷ 面積

ローン(融資)もあります！

(日本政策金融公庫 農業基盤整備資金 25年償還 利率0.45~0.3%)

1. 未整備(30a以下)の農地の特定・検出

土地連にある、使えそうな基礎資料

・GISデータ

農地(ほ区)GISデータ

(農林水産省 農村振興局 設計課 計画調整室 情報プラットフォーム
農業基盤情報基礎調査GISデータ)

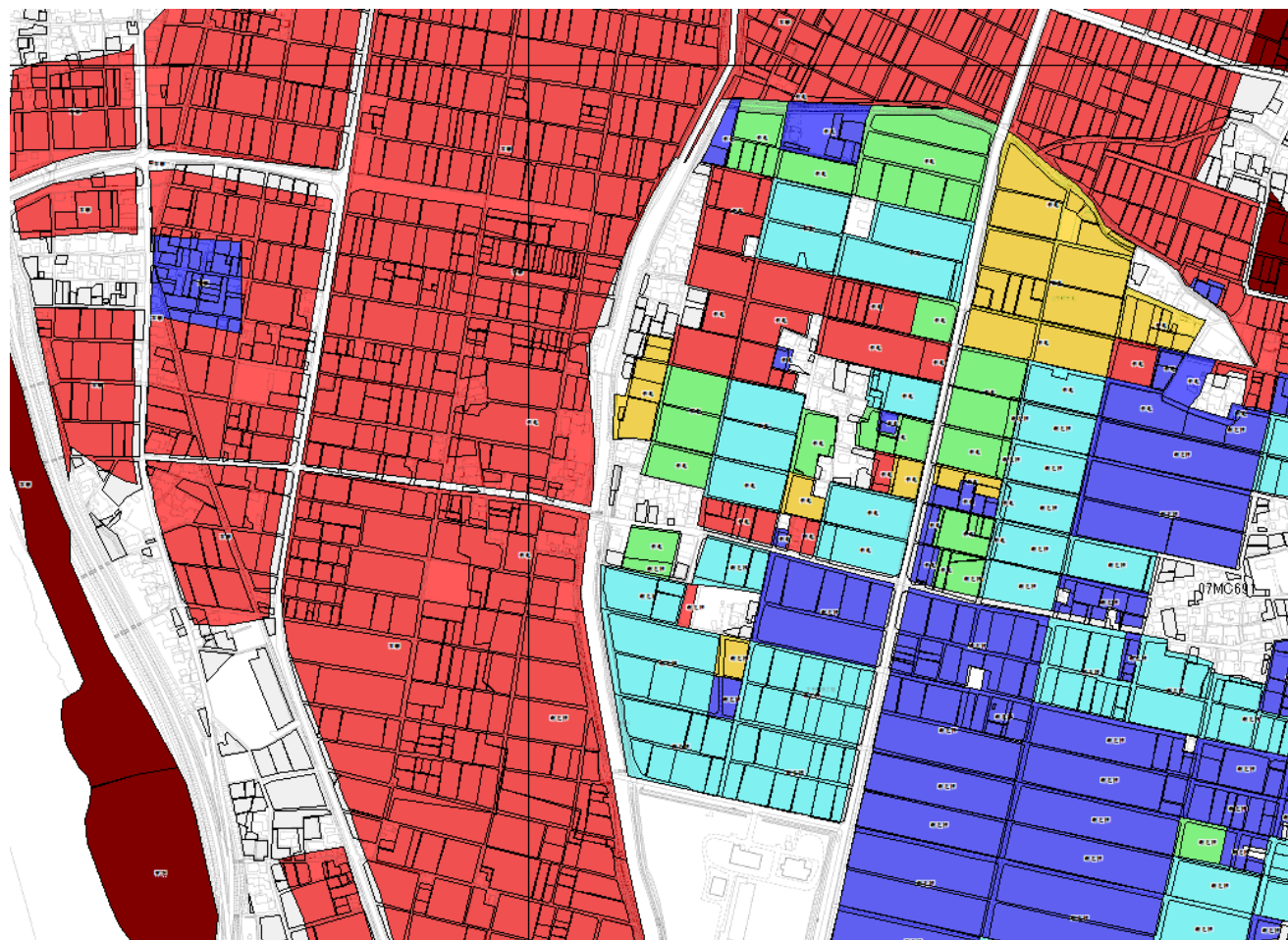
耕区ポリゴン

航空写真を下敷きに、水張り範囲を囲ったもの。

オルソ画像ビットマップ (航空写真・地形図)

1. 未整備(30a以下)の農地の特定・検出

全部重ねてみる(平地)



凡例

着色	面積区分	備考
Blue	1.0ha 以上	大区画
Cyan	0.5ha ~ 1.0ha 未満	
Green	0.3ha ~ 0.5ha 未満	標準区画
Yellow	0.2ha ~ 0.3ha 未満	
Pink	0.2ha 未満	未整備
Brown	田畑不整形	

1. 未整備(30a以下)の農地の特定・検出

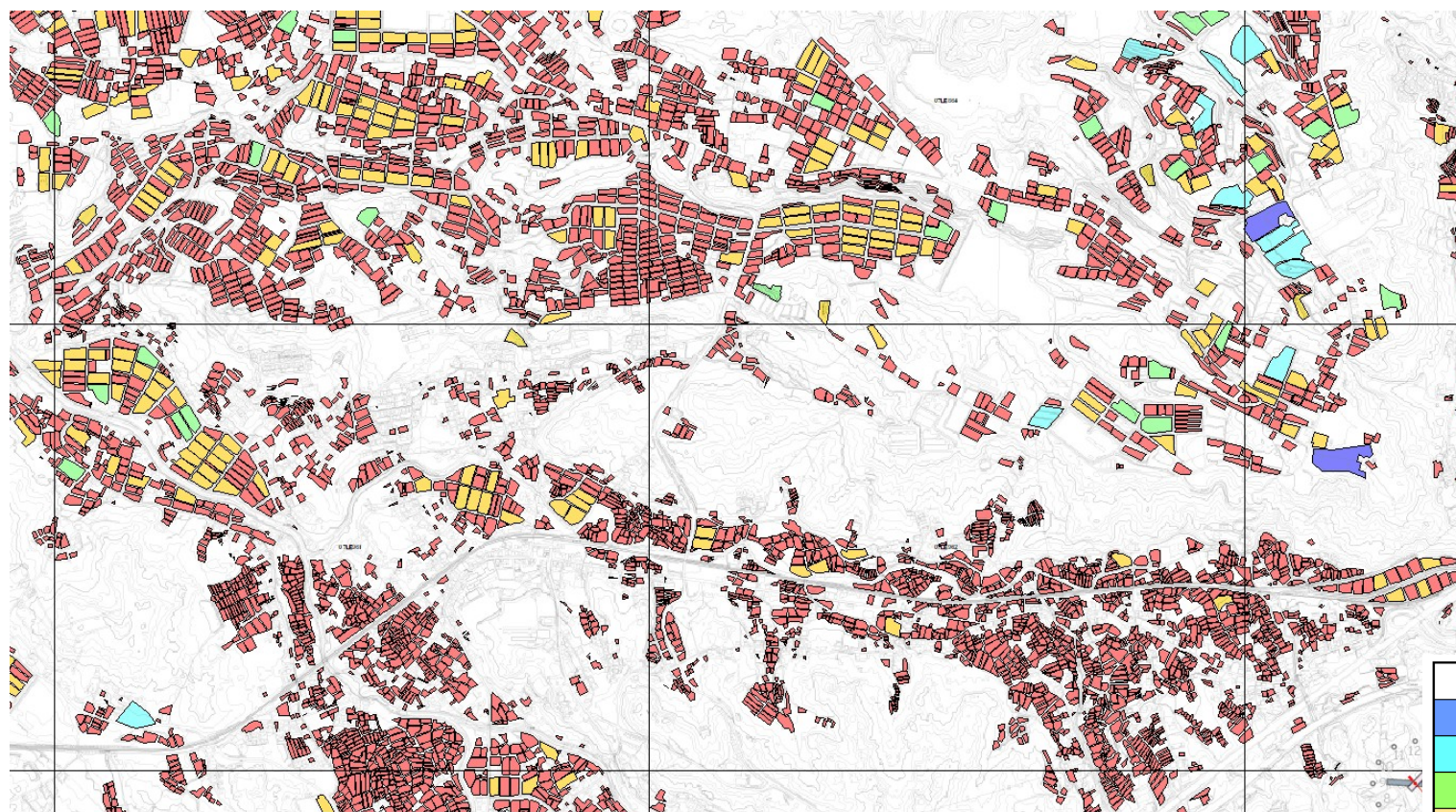
全部重ねてみる(中山間地)



**中山間地では
耕区ポリゴンと
ほ区ポリゴンが
合わない**

1. 未整備(30a以下)の農地の特定・検出

別のアプローチを考えてみる。



耕区ポリゴン
に面積区分
で直接着色
してみる。

上半分と下半分の区画形状の違い

下のほうがほ場整備のやりがいがある。田畑不整形が評価できていない。

着色	面積区分	備考
Blue	1.0ha 以上	大区画
Cyan	0.5ha ~ 1.0ha 未満	
Green	0.3ha ~ 0.5ha 未満	標準区画
Yellow	0.2ha ~ 0.3ha 未満	
Red	0.2ha 未満	未整備

1. 未整備(30a以下)の農地の特定・検出

区画形状の違いを評価してみる。

とあるGISが得意な地元コンサルタントに相談をしてみたところ、

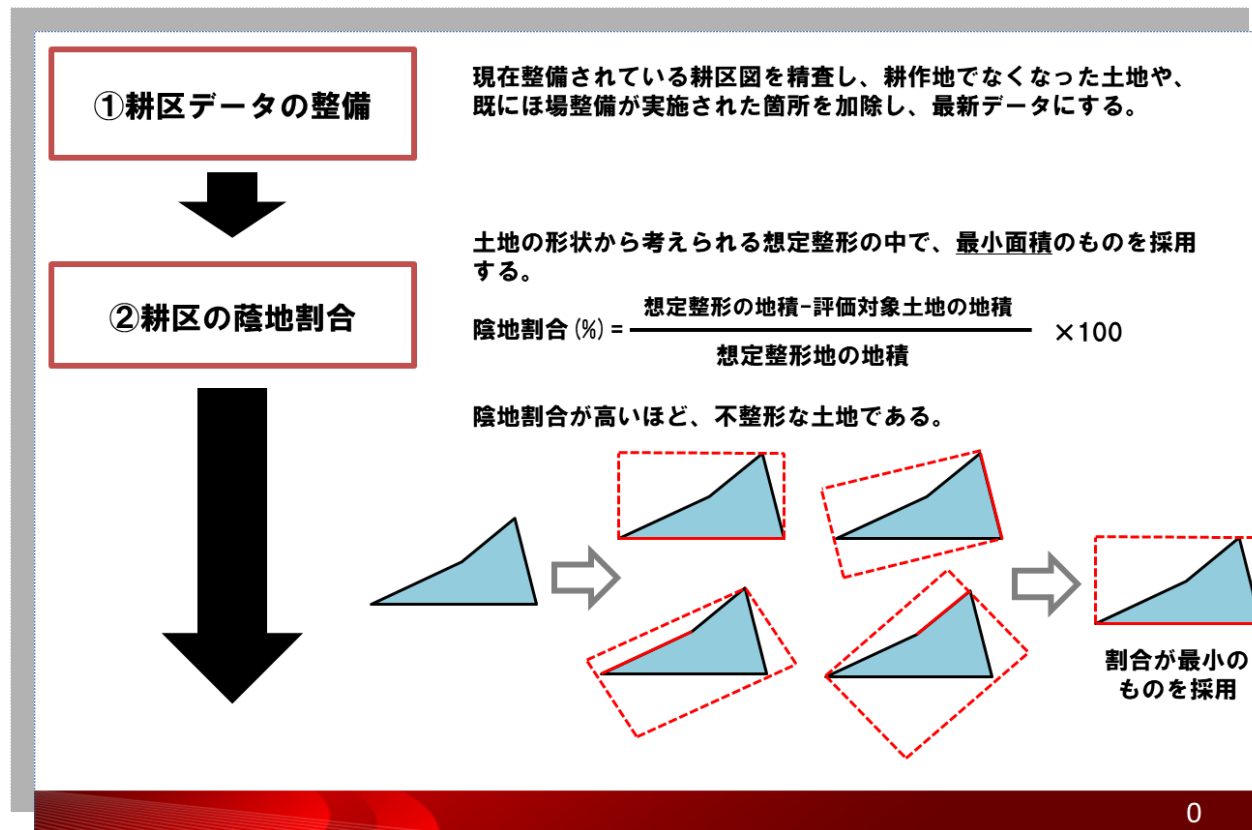
陰地割合

を使ったらどうかということで

区画形状の違いを評価する試み

陰地割合 とは、

不動産税制における、不整形地評価法の一つ



資料：

株式会社カナエ

ジオマチックス

様

区画形状の違いを評価する試み

資料:

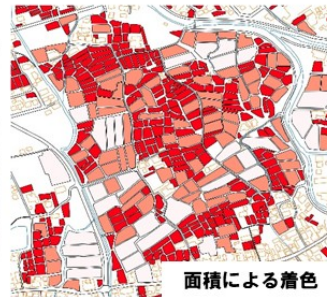
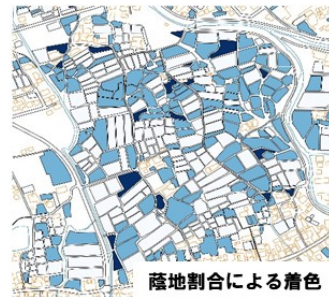
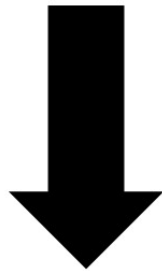
株式会社カナエ

ジオマックス

様

③ 陰地割合による着色

②で求めた陰地割合をもとに、割合別に着色する。



④ ほ場整備候補地の抽出

着色された色から陰地割合の高い土地を判断し、ほ場整備候補地として抽出する。



⑤ ほ場整備地案の作成

抽出した未整備の耕作地に対してほ場整備を推進する案を作成する。

1

“陰地割合による着色” があまり “人間の感覚” とは合わなかったとのこと。

区画形状の違いを評価する試み(2)

営農に適した長短辺比を持つ区画との差異が
どれくらいかを評価する試み

営農に適した長短辺比は、**5:1~3:1**くらい。

30a(3反)区画の例

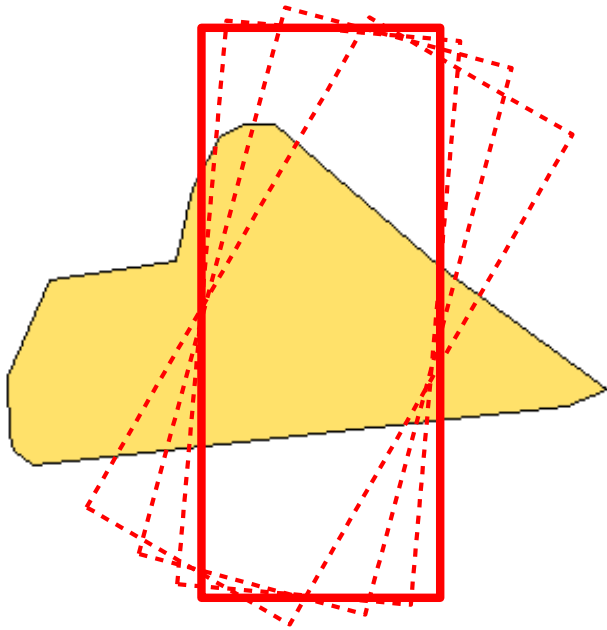
長辺100m

短辺30m



区画形状の違いを評価する試み(2)

営農に適した長短辺比を持つ区画との差異が
どれくらいかを評価する試み



ある耕区と同一面積となる3:1の
矩形を原点に置き、1回転させて
最も重なり合う面積、の割合を
「整備されている度(区画整備度)」
とする。

されていると~!

割合が高いほど、整形地である…
…はず？

区画形状の違いを評価する試み(2)

営農に適した長短辺比を持つ区画との差異が
どれくらいかを評価する試み

やってみた結果

- 「整備されている度」の閾値次第で、
人間の感覚には合わせることができる。
 - 閾値次第で、外すこともできる。
 - 合う合わないの値は、場所(地域)によって違う。
 - 恣意的すぎる。閾値次第すぎる。
-

今日の結論

航空写真を使った農地の自動区画整備度判定への期待

県土連には航空写真から全国すべての農地の形状を拾った耕区ポリゴンがあるから誰か機械学習を使って農地が区画整備されている度を判定して自動グルーピングする研究してくれないかな～(ボソッ)

おわり
