

〔農工研技報 218〕
〔19 ~ 28, 2016〕

Google Earthを活用した荒廃農地調査による荒廃農地の 所在把握結果の検査手法

福本昌人* 進藤惣治**

* 農村基盤研究領域資源情報担当

** 農村基盤研究領域地域計画担当

要 旨

荒廃農地調査で間違っ荒廃農地として把握された可能性のある農地、および、実際には荒廃している可能性があるが、同調査で荒廃農地として把握されなかった農地をGoogle Earthを用いて検出する手法を考案し、A市において適用性を検討した。まず、5月の衛星データを用いて植生指数NDVIに基づいて目視判読の対象農地を絞り込み、次に、Google Earth画像を用いて目視判読により荒廃している可能性のある農地の農地筆ポリゴンを抽出した。また別途、荒廃農地調査の個票データを用いて荒廃農地調査で把握された荒廃農地の筆ポリゴンを抽出した。最後に、それらのポリゴンを照合し、把握ミスや把握漏れの可能性のある農地の筆ポリゴンを抽出した。検討の結果、農地台帳データを用いて農地台帳に記載されている農地の筆ポリゴンを抽出して利用する必要があることや、把握ミスに関しては、別途、荒廃農地調査で把握された荒廃農地の筆ポリゴンのすべてを対象に目視判読を行う必要があることがわかり、検査手法を改良した。

キーワード：荒廃農地、衛星データ、NDVI、Google Earth、目視判読、GIS

I 緒 言

政府の規制改革会議は、2015年6月に182項目にわたる規制改革案を答申し、その中で、遊休農地の発生抑制や農地流動化の促進を図るため、遊休農地等に係る課税の強化・軽減等を検討するよう政府に求めた。それが実現されれば、遊休農地の所在を高い精度で把握する必要がある。

遊休農地の所在は、農地法に基づく「農地の利用状況調査（以下、利用状況調査と称す）」（実施主体は農業委員会）によって把握されている。遊休農地は、農地法において、「①現に耕作の目的に供されておらず、かつ、引き続き耕作の目的に供されないと見込まれる農地（1号遊休農地；耕作なし）、または、②その農業上の利用の程度がその周辺の地域における農地の利用の程度に比し、著しく劣っていると認められる農地（2号遊休農地；耕作あり）」と定義されている。

一方、農林水産省農村振興局長通知に基づく「荒廃農地の発生・解消状況に関する調査（以下、荒廃農地調査と称す）」（実施主体は市町村と農業委員会）によって、荒廃農地の所在が把握されている。荒廃農地は、その調査要領において、「現に耕作に供されておらず、耕作の放棄により荒廃し、通常の農作業では作物の栽培が客観的に不可能となっている農地」と定義され、再生利用が

可能な荒廃農地（A分類）と再生利用が困難と見込まれる荒廃農地（B分類）に区分されている。荒廃農地調査と利用状況調査は一体的に毎年実施されている。また、定義は異なるが、A分類の荒廃農地と1号遊休農地は調査上同じものとされている。

遊休農地と荒廃農地は土地の現況に基づくものであるが、農林業センサスで把握されている耕作放棄地（以下、センサス耕作放棄地と称す）は、「以前耕作していた土地で、過去1年以上作物を作付けせず、この数年の間に再び作付けする意思のない土地」と定義されており、所有者の意志に基づくものである。2014年の遊休農地と荒廃農地の全国面積（実績値）はそれぞれ15.3万ha（1号遊休農地が13.0万ha、2号遊休農地が2.3万ha；農林水産省経営局農地政策課、2015）、27.3万ha（A分類が13.0万ha、B分類が14.3万ha；農林水産省、2015）、2010年のセンサス耕作放棄地の全国面積は39.6万ha（総農家が21.4万ha、土地持ち非農家が18.2万ha）である。

荒廃農地調査・利用状況調査において、荒廃農地・遊休農地の所在の把握は、現地踏査によって行われている。市町村内のすべての農地が対象であるため、多大な労力をかけて踏査を行っても所在の把握に間違いや漏れが生じる可能性がある。荒廃農地の全国面積がセンサス耕作放棄地の全国面積よりかなり小さい（前者は後者の67%）ことから、実際に所在の把握に漏れが多く生

じている可能性が高い、と推察される。また、総務省の「農地の保全及び有効利用に関する行政評価・監視結果報告書」(総務省行政評価局, 2013)において、「調査結果は耕作放棄地解消のための取組みの基礎データとして重要であることから、調査結果のより高い精度の確保に努めることが望まれる」と指摘されている。そこで、本研究では、荒廃農地調査による荒廃農地の所在の把握結果をGoogle Earth (以下、GEと略す)を用いて検査する手法について検討した。検査結果を次年度の荒廃農地調査において活用すれば、調査結果の精度の向上と信頼性の確保を図ることができる、と考えている。

GEは、Google社が無償で配布している地図ソフトである。GEを使えば、高解像度の衛星画像や航空写真画像(オルソ画像)を無償で見ることができる(以下、GEに掲載されている画像をGE画像と称す)。近年、都市域だけでなく農業地域においても撮影時期の新しい航空写真画像がGEに掲載されつつある。また、GEに装備されているストリートビュー機能を使えば、現地の写真(以下、ストリートビュー写真と称す)も見ることができる。

筆者らは、これまでにGEを活用して荒廃農地調査で把握された荒廃農地を可視化する手法を提案した(福本・進藤, 2015)。その手法は、所在地(大字+地番)情報に基づいて地番図の筆データの属性テーブルに同調査の個票データを結合させて荒廃農地のGISデータを作成し、そのファイル形式をGEが対応しているKMZファイルに変換する、というものである。GEに撮影時期の新しい航空写真画像が掲載されていれば、その手法により同調査で把握された荒廃農地の位置をGE画像上に表示し、GE画像を目視して同位置の地表面状況を判読(目視判読)することにより、間違っただけで荒廃農地として把握された可能性のある農地を検出(把握ミスに関する検査)することができる。しかし、この方法では、実際には荒廃している可能性があるが、荒廃農地として把握されなかった農地を検出(把握漏れに関する検査)することは難しい。そこで、それらの農地を同時に検出する検査手法(把握ミスと把握漏れに関する検査手法)を考案し、その適用性を検討した。なお、本手法では、衛星データを用いて目視判読の対象農地の絞り込みを行うが、その絞り込みは、福本・吉迫(2014)が荒廃農地調査の踏査の省力化を図るために提案した、多時期の衛星データを用いた踏査対象田のスクリーニング(絞り込み)手法を参考にして行った。

II 方法

2.1 考案した荒廃農地の所在把握結果の検査手法

考案した検査手法は、衛星データやストリートビュー写真等を補助的に用いてGE画像の目視判読により荒廃している可能性のある農地(以下、荒廃可能性農地と称

す)を抽出し、それを荒廃農地調査で把握された荒廃農地と照合する、というものである。本手法の作業の流れをFig. 1に示す。まず作業①で、衛星データを用いて植生指数NDVIに基づいて目視判読の対象農地を絞り込み、次に作業②で、GE画像を用いて目視判読により荒廃可能性農地の農地筆ポリゴン抽出する。また別途、作業③で、荒廃農地調査の個票データを用いて荒廃農地調査で把握された荒廃農地の筆ポリゴン抽出する。最後に作業④で、それらのポリゴンを照合し、「荒廃農地調査で荒廃農地として把握されたが、目視判読で荒廃可能性農地と判定されなかった筆ポリゴン(把握ミスの可能性のある筆ポリゴン)」の抽出、および、「目視判読で荒廃可能性農地と判定されたが、荒廃農地調査で荒廃農地として把握されなかった農地筆ポリゴン(把握漏れの可能性のある農地筆ポリゴン)」の抽出を行う。抽出された(農地)筆ポリゴンの農地については、次年度の荒廃農

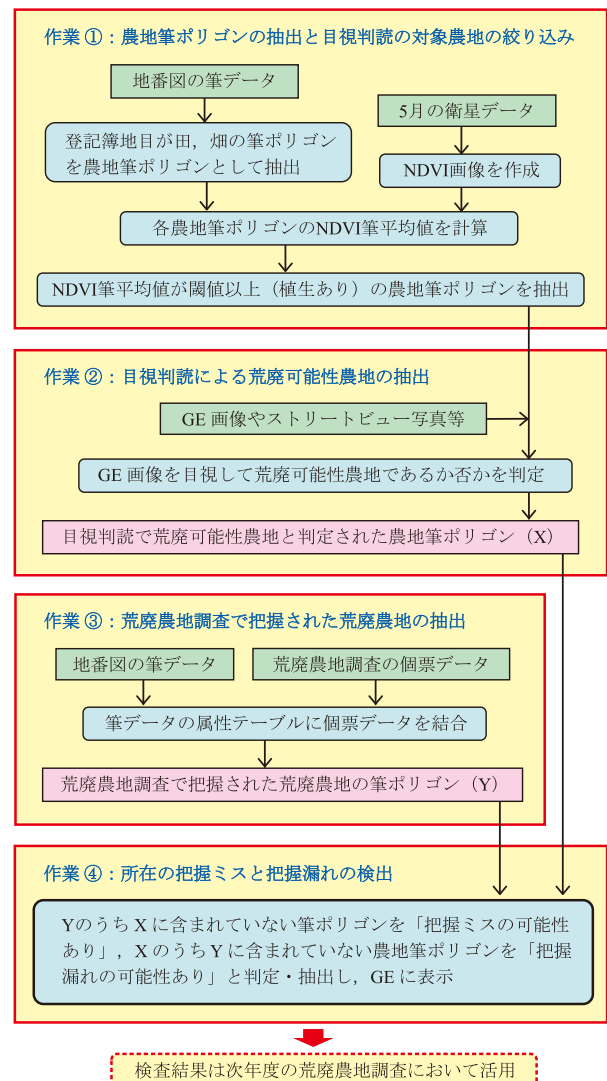


Fig. 1 考案した荒廃農地の所在把握結果の検査手法
Devised method to check mistakes and omissions of survey data for locations of abandoned farmlands

地調査において確実に調査し、荒廃農地であるか否かを現地確認する。

2.2 対象地域

本手法の適用性の検討は、A市を対象地域にして行った。A市では、農地のほとんどは平坦地に位置し、また、水稲の他、転作田や畑地において芝の栽培が広く行われている。A市における耕地、荒廃農地等の面積をFig. 2に示す。2010年のセンサス耕作放棄地の面積は1,322 haであり、耕作放棄地面積率は14.7%である。また、2013年の荒廃農地の面積は262 haであり、2010年のセンサス耕作放棄地の面積と比べるとかなり小さい(前者は后者の20%)。

A市では、荒廃農地調査・利用状況調査の現地踏査は、農業委員と市の職員により、地番図のプリントのみを用いて行われている。

● 2013年の耕地及び作付面積統計による耕地面積： 10,960ha (田 4,810ha, 畑 6,150ha)
● 2010年の農林業センサスによる所有耕地面積 (①)： 7,677ha (総農家 5,886ha, 土地持ち非農家 1,791ha)
● 2010年の農林業センサスによる耕作放棄地の面積 (②)： 1,322ha (総農家 692ha, 土地持ち非農家 629ha) 耕作放棄地面積率：14.7% (=②/(①+②)×100)
● 2013年の利用状況調査による遊休農地の面積： 230ha (田 91ha, 畑 139ha)
● 2013年の荒廃農地調査による荒廃農地の面積： 262ha (A分類 230ha, B分類 32ha)

Fig. 2 A市における耕地、荒廃農地等の面積
Acreage of arable lands and abandoned farmlands in A-city

2.3 使用データ

作業①と作業③では、農林水産省の水土里情報利活用促進事業で整備された地番図の筆データ (Shape ファイル形式のGISポリゴンデータ; Fig. 3) を用いた。

作業①では、2013年5月14日撮影のRapidEye衛星データ (解像度6.5 m; 5バンド; Fig. 3) を用いた。なお、RapidEye衛星は5機体制で運用されており、同じエリアを毎日撮影することができる。

作業②では、2014年3月22日撮影のGE画像 (航空写真画像; 解像度0.15 m程度; Fig. 4(a)) を用いた。必要に応じて、ストリートビュー写真 (Fig. 5) の他、2012年3月16日撮影のGE画像 (航空写真画像; 解像度0.15 m程度)、2011年3月29日撮影のGE画像 (航空写真画像; 解像度0.15 m程度)、2010年5月8日撮影のGE画像 (WorldView-2衛星画像; 解像度0.5 m; Fig. 4(b))、および、水土里情報利活用促進事業で整備された2008年11月20日撮影の航空写真画像 (解像度0.4 m; Fig. 4(c); 以下、水土里情報オルソ画像と称す) も用いた。また、林状態であっても昔は農地であったことを確認するために、国土地理院の電子国土Webシステムで国土画像情報として配信されている1974年~1978年撮影の空中写真 (航空写真) 画像 (解像度1 m未満; Fig. 4(d)); 以下、国土画像情報オルソ画像と称す) も用いた。

作業③では、2013年の荒廃農地調査 (調査日は2013年10月1日) の個票データ (EXCEL ファイル) を用いた。その個票データは、農業委員会から入手した荒廃農地調査の個票ファイルから、2013年に荒廃農地であると判定された農地の所在地 (大字+地番) 等の情報を抽出して作成した。

2.4 作業①の手順

作業①では、まず、地番図の筆データから登記簿地目が田または畑である筆ポリゴンを農地筆ポリゴンとして

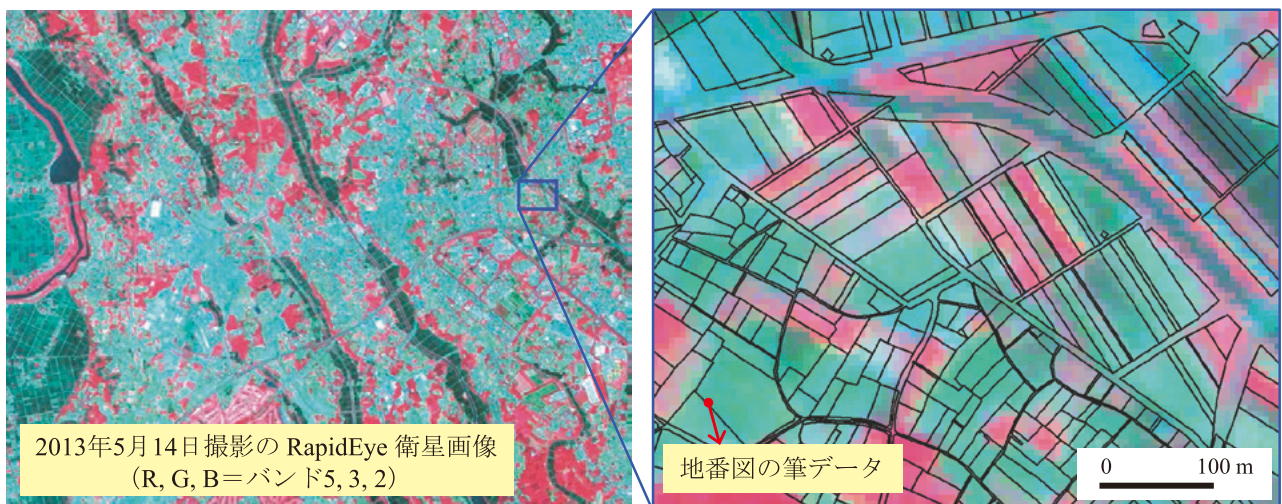


Fig. 3 RapidEye衛星データと地番図の筆データ
RapidEye satellite image data and GIS data of parcel boundaries in a lot number map



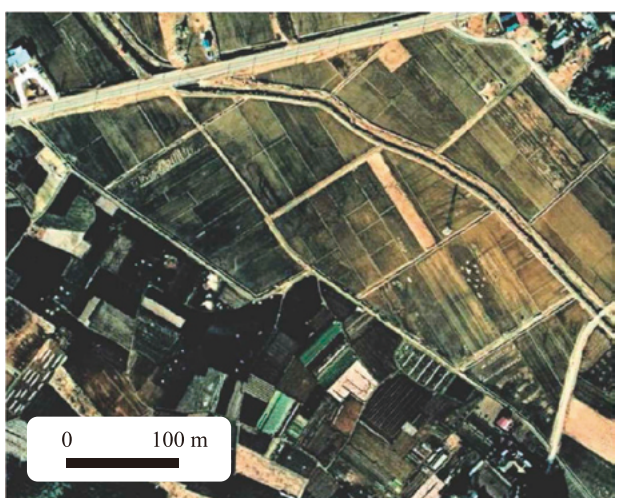
(a) 2014年3月22日撮影のGE画像 (航空写真画像)



(b) 2010年5月8日撮影のGE画像 (衛星画像)



(c) 2008年11月20日撮影の水土里情報オルソ画像



(d) 1974年～1978年撮影の国土画像情報オルソ画像

Fig. 4 Google Earth画像, 水土里情報オルソ画像および国土画像情報オルソ画像
 Images of Google Earth, Midori Information, and National Land Image Information

抽出した。ここで、登記簿地目が空白である筆ポリゴンが見られたので、それを水土里情報オルソ画像に重ねて農地（雑草が繁茂した状態の荒廃農地を含む）であるか否かを目視により判定し、その結果、農地と判定された筆ポリゴンも農地筆ポリゴンとした。

次に、福本・吉迫（2014）と同じように、水土里情報オルソ画像を参照して2013年5月14日のRapidEye衛星データを幾何補正した後、デジタル値を換算して求めた赤バンドの大気上端反射率（R）と近赤外バンドの大気上端反射率（IR）を用いてNDVI（ $= (IR - R) / (IR + R)$ ）を算出し、NDVI画像を作成した。なお、NDVIは植生量を示す指標であり、値が大きいくほど植生が多い。最後に、NDVI画像に農地筆ポリゴンを重ね、各ポリゴン内に位置するピクセルのNDVI値の平均値（以下、NDVI筆平均値と称す）を計算し、5月に植生のあった

NDVI筆平均値が0.34以上の農地筆ポリゴンを目視判読の対象農地として抽出した。その0.34という閾値は、福本・吉迫（2014）が荒廃農地調査の踏査対象田を絞り込むために2010年5月21日撮影のRapidEye衛星データに対して設定した閾値（0.38）を参照して設定した。

2.5 作業②の手順

作業②では、まず、作業①で抽出された農地筆ポリゴンをGEとGIS（ESRI社のArcGIS）に同時に表示した。ここで、GEへの農地筆ポリゴンの表示は、農地筆ポリゴンのファイル形式をShapeファイルからGE対応のKMZファイルに変換して行った。また、GE側では2014年3月22日撮影のGE画像、GIS側では主に1974年～1978年撮影の国土画像情報オルソ画像を農地筆ポリゴンの背景に表示した。

次に、GE側で2014年3月22日撮影のGE画像を目視して農地筆ポリゴンが荒廃可能性農地であるか否か（荒廃している可能性があるか否か）を一筆毎に判定し、GIS側で荒廃可能性農地と判定された農地筆ポリゴンを抽出した。

2.6 荒廃可能性農地であるか否かの判定方法

荒廃可能性農地であるか否かの判定は、次のようにして行った。

Fig. 5の黄色のラインで示した農地筆ポリゴンのように、太陽光による陰影に伴って形成された立体感がGE画像に見られ、GE画像から枯れた多年生雑草が地面を覆った状態にあると判読された場合、荒廃可能性農地と判定した。立体感が明瞭でなく判定に迷った場合には、他の時期のGE画像等を目視して2013年以前の雑草の繁茂状態を判読する、ストリートビュー写真が掲載されていれば、それを見てストリートビュー写真の撮影時（主に2012年12月）における雑草の繁茂状態を確認する、といった作業を行い、その結果も参考にして判定した。

GE画像から樹木が生えた状態であると判読された場合、1974年～1978年撮影の国土画像情報オルソ画像を目視し、1974年～1978年に農地（雑草が繁茂した状態の荒廃農地を含む）であったと判読されれば、荒廃可能性農地と判定した。ただし、落葉した樹木が整列して生えている場合には、その樹木は栗・柿等の果樹である可能性が高いので、ストリートビュー写真を見て果樹か否かを確認し、果樹であれば荒廃可能性農地ではないと判定した（ストリートビュー写真が掲載されていない場合は、基本的に荒廃可能性農地ではないと判定した）。

上記以外の土地、すなわち、(a)耕作が行われている農地、(b)耕起・草刈り等の保土管理が適切に行われ、

多年生雑草が繁茂していない農地、(c)独立行政法人都市再生機構・茨城県による街づくりの大規模開発エリアや高速道路等の造成予定地に位置する農地、(d)農業以外の利用がなされている宅地・道路・資材置き場等の土地等は、「荒廃可能性農地ではない」と判定した。

なお、1筆の農地筆ポリゴン内に荒廃可能性農地とそれ以外が混在していた場合、荒廃可能性農地が50%以上の面積を占めていれば荒廃可能性農地と判定した。

2.7 作業③の手順

作業③では、所在地（大字+地番）情報に基づいて地番図の筆データの属性テーブルに個票データを結合し、個票データに所在地が記載されていた筆ポリゴン、つまり、荒廃農地調査で把握された荒廃農地の筆ポリゴンを抽出した。

2.8 作業④の手順と適用性の検討方法

作業④では、まず、作業②で抽出された、荒廃可能性農地と判定された農地筆ポリゴン（X）と作業③で抽出された、荒廃農地調査で把握された荒廃農地の筆ポリゴン（Y）をGISで照合し、YのうちXに含まれていない筆ポリゴンを「把握ミスの可能性あり」、XのうちYに含まれていない（農地）筆ポリゴンを「把握漏れの可能性あり」と判定し、それぞれを抽出した。

次に、ファイル形式をShapeファイルからKMZファイルに変換し、抽出した筆ポリゴンをGEに表示した。

最後に、GE画像の目視判読等により、抽出した筆ポリゴンの実態を調べ、適用性を検討した。

Ⅲ 結果と考察

3.1 抽出結果

各作業における抽出結果をFig. 6に示す。図中の面積は、各ポリゴンのGIS計測面積を集計した値である。まず、作業①により、地番図の筆データ（345,854筆）から125,794筆の農地筆ポリゴンが抽出され、その中から35%にあたる43,979筆の農地筆ポリゴンが目視判読の対象農地として抽出された。続いて、作業②により、その中から25%にあたる10,851筆の農地筆ポリゴンが目視判読により荒廃可能性農地として抽出された。また、作業③により、荒廃農地調査で把握された荒廃農地として3,291筆の筆ポリゴンが抽出された。最後に作業④により、669筆の筆ポリゴンが「把握ミスの可能性あり」と判定され、8,229筆の筆ポリゴンが「把握漏れの可能性あり」と判定された。

3.2 「把握ミスの可能性あり」と判定された筆ポリゴンの実態

「把握ミスの可能性あり」と判定された669筆の筆ポリゴンは、荒廃農地調査で荒廃農地として把握されてい

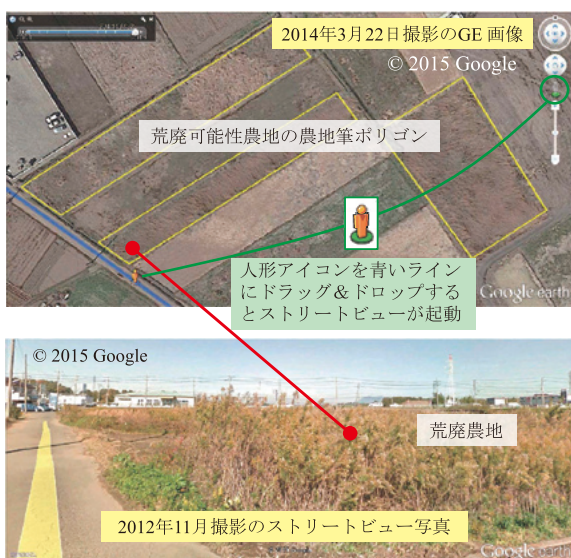


Fig. 5 Google Earth画像とストリートビュー写真
Google Earth image and Google Street View photo

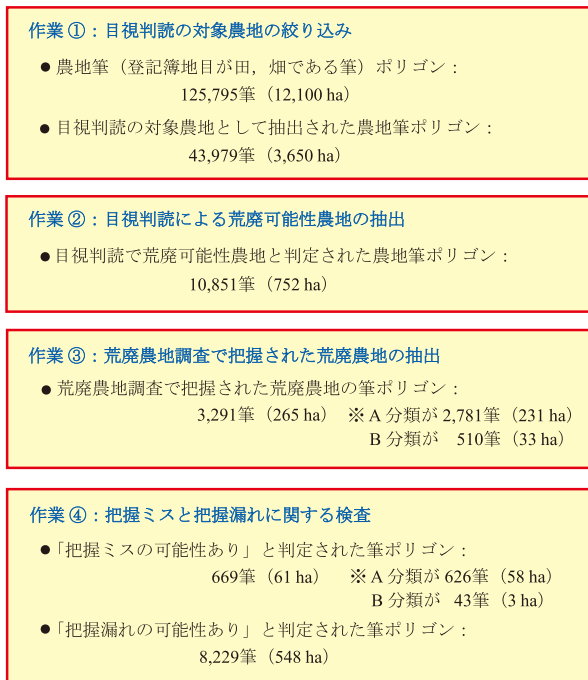


Fig. 6 各作業における抽出結果
Results for each extraction operation

たが、作業①～②で荒廃可能性農地と判定されなかったものである。荒廃可能性農地と判定されなかった理由を調べたところ、次のことがわかった。

(A) 2%にあたる12筆の筆ポリゴンは、登記簿地目が山林、原野等であったため、作業①で農地筆ポリゴンとして抽出されず、その結果、荒廃可能性農地と判定されなかった。この12筆の筆ポリゴンを対象として、2.5に記した方法で荒廃可能性農地であるか否かを判定した結果、すべて荒廃可能性農地と判定された。したがって、「把握ミスの可能性あり」と判定されたこの12筆の筆ポリゴンは、次年度の荒廃農地調査で現地確認されれば、荒廃農地である可能性が高い。

(B) 69%にあたる464筆の筆ポリゴンは、NDVI筆平均値が0.34以上という条件を満たさなかったため、作業①で目視判読の対象農地として抽出されず、その結果、荒廃可能性農地と判定されなかった。別途、その絞り込み条件を満たさなかった464筆の筆ポリゴンを対象として、2.5に記した方法で荒廃可能性農地であるか否かを判定した結果、288筆の筆ポリゴンが荒廃可能性農地と判定された。したがって、「把握ミスの可能性あり」と判定されたこの288筆の筆ポリゴンは、次年度の荒廃農地調査で現地確認されれば、荒廃農地である可能性が高い。また、この288筆の筆ポリゴンが荒廃可能性農地でありながら絞り込み条件を満たさなかった理由を調べたところ、衛星データの解像度に対してポリゴン区画が非常に小さいことに起因（周囲にあるNDVIの小さい土地の影響が大）してNDVI筆平均値が0.34未満であった筆

ポリゴンは非常に少なく（35筆）、ほとんどの筆ポリゴンは、衛星撮影日（2013年5月14日）に植生量が少なかったためにNDVI筆平均値が0.34未満であった。その植生量が少なかった理由として、前年の雑草が刈り払われたまま放置されていたため、地面が枯れた刈り草に被覆され、新しい雑草の初期生長に遅れが生じていたこと等が考えられた。

(C) 29%にあたる残る193筆の筆ポリゴンは、作業②で目視判読により荒廃可能性農地でないとして判定されたものである。そのうち76筆の筆ポリゴンは、耕作が行われている（果樹栽培を除く）と判読されたため荒廃可能性農地でないとして判定された。この76筆の筆ポリゴンのうち45筆の筆ポリゴンは、2012年3月16日撮影のGE画像では耕作が行われていないと判読されたことから、荒廃農地調査の調査日（2013年10月1日）以降に再生利用（営農再開）が行われた可能性がある。

3.3 「把握漏れの可能性あり」と判定された筆ポリゴンの実態

「把握漏れの可能性あり」と判定された8,229筆の筆ポリゴンは、作業①～②で荒廃可能性農地と判定されたが、荒廃農地調査で荒廃農地として把握されていなかったものである。その筆ポリゴンの分布をFig. 7に示す。29%にあたる2,373筆の筆ポリゴンは、北東部の山麓部エリア（Fig. 7の緑ライン）に位置していた。そのうちの959筆の筆ポリゴンについて、次のような実態がわかった。

「森林の様相を呈しているなど農地に復元するための物理的な条件整備が著しく困難なもの、または、周囲の状況から見て、その土地を農地として復元しても継続して利用することができないと見込まれるもの」は、農地法上の「農地」に該当しない、とされている。このことに対応して、荒廃農地調査では、その基準に当てはまる荒廃農地をB分類（再生利用が困難と見込まれる荒廃農地）に区分している。B分類に区分された荒廃農地は、調査終了後に農業委員会によって「非農地」と判断され、農地台帳に「×」印等が記されれば、次回から調査が行われなくなる。A市の農業委員会によれば、2011年の調査（荒廃農地調査の前身である耕作放棄地全体調査）終了後にB分類（耕作放棄地全体調査の「赤」）に区分された荒廃農地の大部分を「非農地」と判断し、所有者に通知した、とのことであった。そこで、まず、荒廃農地調査の個票ファイルから、2011年に荒廃農地であると判定され、かつ2012年以降に調査が行われなかった農地の所在地情報を抽出し、次に、2.7に記した方法でその筆ポリゴンを抽出し、GEに表示して分布を調べたところ、ほとんど（94%）の筆ポリゴンは山麓部エリアに位置していた。その筆ポリゴンと照合した結果、前述の山麓部エリアに位置していた959筆の筆ポリゴンは、「非農地」と判断されて調査対象外になっていたもので

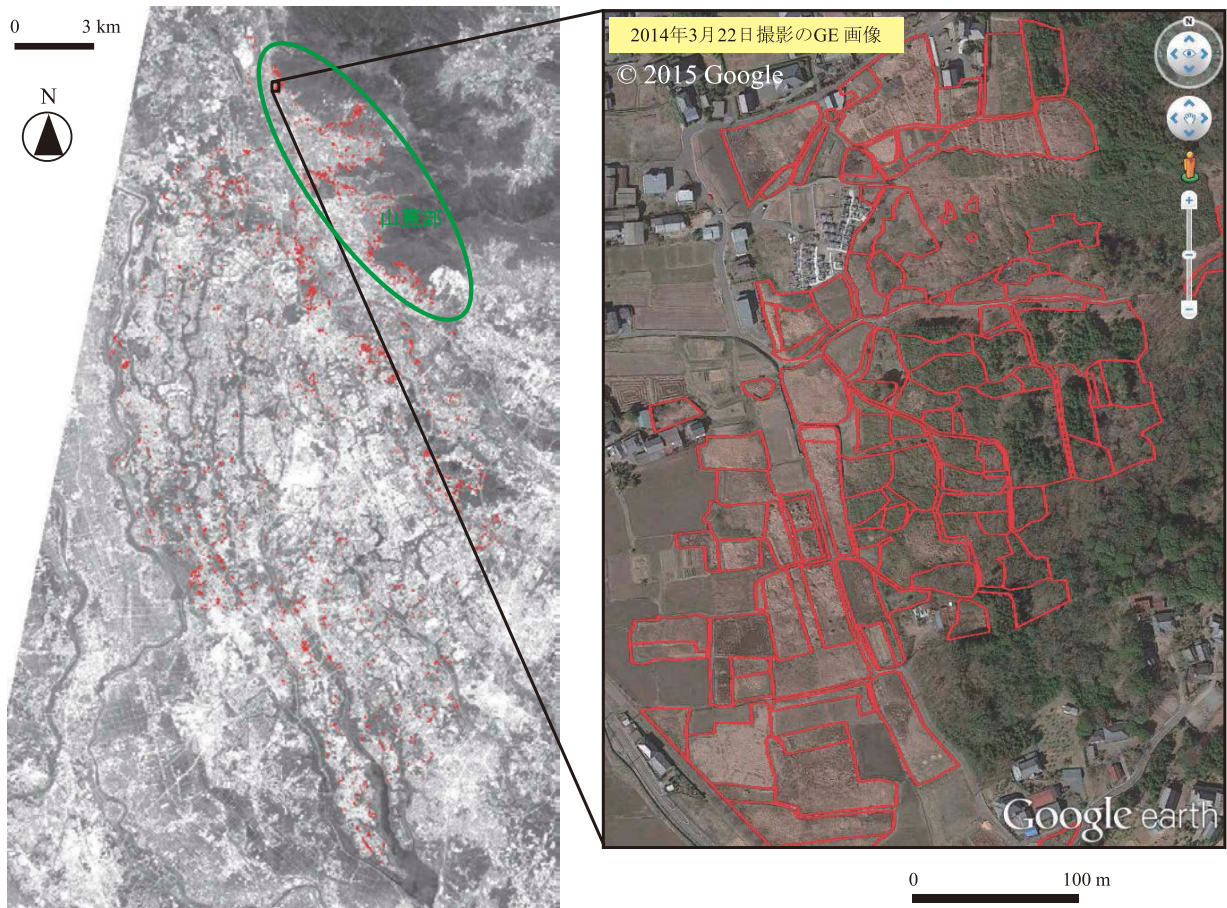


Fig. 7 「調査漏れの可能性あり」と判定された筆ポリゴンの分布
Distribution of parcel polygons of farmlands that may actually be abandoned although not identified in the survey

あることがわかった。すなわち、この959筆の筆ポリゴンは、非農地であり、次年度の荒廃農地調査で現地確認する必要のないものであった。

3.4 農地筆ポリゴンに関する問題点と改善策

本研究では、地番図の筆データから登録簿地目が田、畑である筆ポリゴンを農地筆ポリゴンとして抽出し、それを利用した。その結果、3.3に記したように、「非農地」と判断されて調査対象外になっていた筆ポリゴンまで「把握漏れの可能性あり」と判定されてしまった。この問題を解決するために、農地台帳データを利用する必要がある、と判断される。具体的な農地台帳データの利用方法は、次の通りである。

2015年4月より農地法に基づき、農地台帳の一部データのインターネット公開が農地情報公開システム（全国農地ナビ）を通じて行われている。そのシステムに関して農業委員会が提出した農地台帳データ（公開用CSVファイル）を入手し、2.7に記した方法で、農地台帳に記載されている農地の筆ポリゴンを抽出する。それを農地筆ポリゴンの代わりに利用すれば、作業①の段階で調査対象外の筆ポリゴンを除外することができる。

なお、農地台帳に記載されている農地の筆ポリゴンを利用すれば、3.2に記した、登録簿地目が山林、原野等であったために荒廃可能性農地と判定されなかった、という問題も解決できる。また、荒廃可能性農地であるか否かを判定する際に国土画像情報オルソ画像の目視判読（1974年～1978年に農地であったことの確認）を行う必要もなくなる。

3.5 目視判読の対象の絞り込みに関する問題点と改善策

本研究では、目視判読の作業負担を軽減するため、衛星データを用いて目視判読の対象農地の絞り込みを行った。その結果、3.2の(B)に記したように、目視判読すれば荒廃可能性農地として判定されるような筆ポリゴン（288筆）まで「把握ミスの可能性あり」と判定されてしまった。この問題を解決するために、少なくとも把握ミスに関しては、別途、荒廃農地調査で把握された荒廃農地の筆ポリゴンのすべて（3,291筆）を対象に目視判読を行い、そのうち「荒廃可能性農地ではない」と判定されたものを「把握ミスの可能性あり」と判定する必要がある、と判断される。

目視判読の対象の絞り込みは、把握ミスだけでなく、

把握漏れにも影響している、と考えられる。絞り込みを行った結果、81,816 (= 125,795 - 43,979) 筆の農地筆ポリゴンが目視判読されなかったが、それらの中にも、目視判読すれば荒廃可能性農地として判定されるような筆ポリゴンが少なからず含まれている可能性がある。しかし、把握漏れに関しては、どう対処するかは、目視判読の作業負担との兼ね合いで決める必要がある。本研究では、0.34を閾値としたが、さらに小さい値、例えば0.29（この値は、植生量が少なかったことに起因して絞り込みの条件を満たさなかった筆ポリゴンのNDVI筆平均値の平均値）を閾値とすれば、実際には把握漏れであるが、「把握漏れの可能性あり」と判定されなかった筆ポリゴンの数はより少なくなるが、目視判読の対象は43,979筆から58,642筆に増え、目視判読の作業負担が増すことになる。もちろん、絞り込みは行わず、125,795筆すべてを対象に目視判読を行う、という選択肢もあり、作業負担はかなり大きい、そのようなものが理想的である。なお、目視判読は経験的な手法であり、判定精度や作業負担は作業者の熟練度に依存している。判別精度の向上や作業負担の軽減を図るために、今後、荒廃農地の目視判読性に関する知見を蓄積していく必要がある。

3.6 改良した荒廃農地の所在把握結果の検査手法

3.4に、農地台帳データを用いて農地台帳に記載され

ている農地の筆ポリゴンを抽出して利用する必要があることを記した。また、3.5に、把握ミスの把握にあたっては、別途、荒廃農地調査で把握された荒廃農地の筆ポリゴンのすべてを対象に目視判読を行う必要があることを記した。これらを踏まえてFig. 1に示した作業の流れを修正すると、Fig. 8ようになる。最終的に、この改良した検査手法を、荒廃農地の所在把握結果の検査手法として提案する。A市では、現地踏査は地番図のプリントのみを用いて行われているが、本手法で検出した、把握ミスの可能性のある農地と把握漏れの可能性のある農地をGEに表示して印刷し、次年度の荒廃農地調査の際にそのプリントも用いて現地踏査すれば、調査結果の精度は大きく向上するであろう。

IV 結 言

本研究では、荒廃農地調査による荒廃農地の所在の把握結果をGoogle Earth (GE)を用いて検査する手法を考案し、A市を対象地域にしてその適用性を検討した。本手法は、GE画像の目視判読により荒廃している可能性のある農地（荒廃可能性農地）を抽出し、それを荒廃農地調査で把握された荒廃農地と照合することにより、把握ミスの可能性のある農地と把握漏れの可能性のある農地を検出する、というものである。

GE画像の目視判読を行う前に、地番図の筆データか

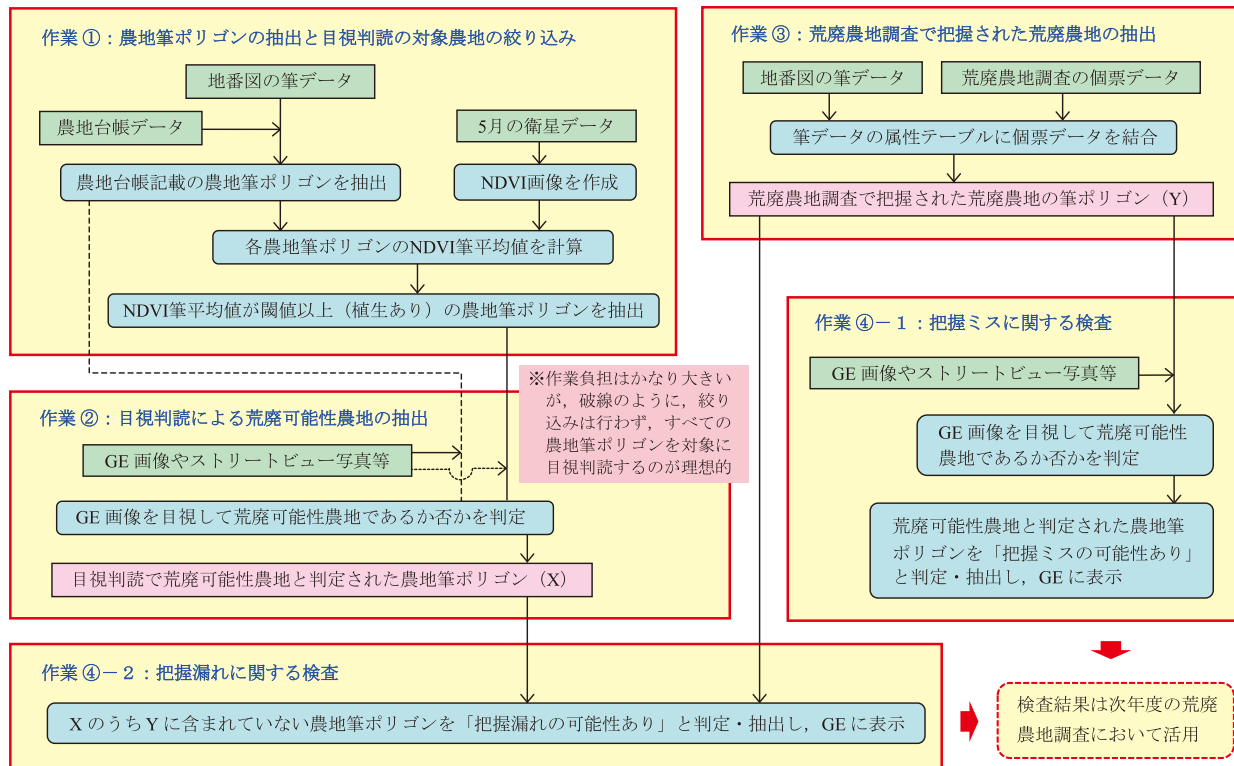


Fig. 8 改良した荒廃農地の所在把握結果の検査手法

Improved method to check mistakes and omissions of survey data for locations of abandoned farmlands

ら登記簿地目が田、畑である筆ポリゴンを農地筆ポリゴンとして抽出し、衛星データを用いてその中から目視判読の対象農地を絞り込むことにした。しかし、その農地筆ポリゴンを用いた結果、荒廃農地調査の調査対象外であった筆ポリゴンまで「把握漏れの可能性あり」と判定されてしまった。この問題を解決するために、農地台帳データを用いて農地台帳に記載されている農地の筆ポリゴンを抽出して利用する必要がある、と判断された。また、衛星データを用いて目視判読の対象農地を絞り込んだ結果、目視判読すれば荒廃可能性農地として判定されるような筆ポリゴンまで「把握ミスの可能性あり」と判定されてしまった。この問題を解決するために、把握ミスに関しては、別途、荒廃農地調査で把握された荒廃農地の筆ポリゴンのすべてを対象に目視判読を行う必要がある、と判断された。最終的に、これらを踏まえて改良した検査手法を、荒廃農地の所在把握結果の検査手法として提案した。本手法は荒廃農地調査の調査結果の精度向上に有用である、と考える。

なお、A市では、撮影時期の新しい航空写真画像がGEに掲載されていたので、それを利用したが、撮影時期の新しい航空写真画像がGEに掲載されていない場合は、別途、航空撮影を行って航空写真画像を用意し、GIS側

でそれを目視して荒廃可能性農地であるか否かの判定を行う必要がある。その場合でも、GE側でも筆ポリゴンを表示し、判定に迷った場合に他の時期のGE画像やストリートビュー写真を参照すると良いであろう。

引用文献

- 福本昌人, 吉迫 宏 (2014) : 多時期の衛星データと水田区画データを用いた荒廃農地調査の踏査対象田のスクリーニング手法, 農業農村工学会論文集, **293**, 55-62.
- 福本昌人, 進藤惣治 (2015) : Google Earthを活用した荒廃農地の可視化, 農村振興, **788**, 32-33.
- 農林水産省 (2015) : 平成26年の荒廃農地の面積について, http://www.maff.go.jp/j/nousin/tikei/houkiti/pdf/kouhyo27_tougou.pdf (2015年11月13日閲覧)
- 農林水産省経営局農地政策課 (2015) : 農地の利用状況調査の結果について (平成26年), <http://www.maff.go.jp/j/keiei/koukai/pdf/26riyou.pdf> (2015年11月13日閲覧)
- 総務省行政評価局 (2013) : 農地の保全及び有効利用に関する行政評価・監視結果報告書, http://www.soumu.go.jp/main_content/000218152.pdf (2015年11月13日閲覧)

受理年月日：平成27年9月25日

Method to Check Mistakes and Omissions of Survey Data for Locations of Abandoned Farmlands Utilizing Google Earth

FUKUMOTO Masato* SHINDO Soji**

*Resources Information Technology, Rural Development and Planning Research Division

**Regional Planning, Rural Development and Planning Research Division

Abstract

We devised a method to detect farmlands that may have been mistaken as abandoned farmlands by a survey (mistakes of the survey data), and farmlands that may actually be abandoned although not identified by a survey (omissions of the survey data) utilizing Google Earth, and examined the applicability of this method in A-city. First, parcel polygons (parcel boundaries from a lot number map) of farmlands targeted in visual interpretation of aerial photos were narrowed based on values of the normalized difference vegetation index (NDVI) derived from satellite data acquired in May. Subsequently, the parcel polygons of farmlands considered abandoned by the visual interpretation of aerial photos in Google Earth were extracted. Next, we extracted parcel polygons of abandoned farmlands that had been identified by the survey using the survey data for locations of abandoned farmlands. Finally, the parcel polygons of farmlands that may not actually be abandoned although determined abandoned by the survey, and parcel polygons of farmlands that may actually be abandoned although not identified by the survey were examined by collating the parcel polygons. As a result, we found that it is necessary to use the parcel polygons of farmlands listed in the farmland ledgers instead of parcel polygons whose land category in registers are rice fields or upland fields, and it is also necessary to perform visual interpretations for all parcel polygons of abandoned farmlands identified by a survey to check mistakes of the survey data.

Key words: Abandoned farmlands, Satellite data, NDVI, Google Earth, Visual interpretation, GIS