

# GIS を使用した空間分析による景観特性の把握 —長野県木曾町開田高原を対象として—

1X17D049-7 多田千晃\*

景観計画作成において、地域の景観の実態や特性を地図上に示す作業は必須のものであり、それらを整理し明らかにすることが重要である。本研究では、過去に様々な景観政策に取り組み成果を出してきた長野県・開田高原を対象として、傾斜分布や可視領域などの空間分析を GIS にて行い、地域の景観特性を明らかにすることを目的とする。その結果、開田高原において変化してきた景観と変化していない景観の空間的特徴をそれぞれ把握し、谷底平野が持つ適度に稜線に囲まれて安心感を得られる景観特性などを明らかにした。

*Key Words* : 開田高原, 景観特性, GIS, 傾斜分布図, 可視領域

## 1. 研究の背景と目的

### 1.1 研究の背景

2004(平成 16)年、良好な景観の形成を目的として景観法が施行された。景観法の下で策定される計画においては、景観計画区域を指定して、対象区域の良好な景観を保全・形成するための指針や制限を定める。その際には景観特性に着目して区域内をゾーニングすることが一般的である。

地域の景観特性は広義の土地利用や景観資源の分布などの様々な観点から検討されるが、景観計画ではゾーニングして地図に落とし込める種類の分析方法が求められている。それには、景観域・景観単位などの指標を定めて分類する方法、開度や可視分析などの空間的特性から求める方法、土地利用の年代別変化・不変化分析を行う方法などが挙げられる。また、こうした分析方法は都市部よりも、地形と森林や農地などの自然的地物によって景観が構成される山間地で特に重要となる。

本研究の対象地である開田高原は、長野県南西部の木曾町に属し、御嶽山の麓に位置する山間地域である。開田高原では景観保護に関する取り組みが比較的早くから行われていた。1979(昭和 54)年には観光資源保護財団<sup>1)</sup>によって調査が行われ、自然的条件と社会的条件、景観構造に至るまで詳細な記録が残されている。地元住民の熱心な活動により現在でも美しい農村風景が残されているが、土地の様子は住民の記憶にある数十年前の姿と比べ大きく変化している。数十年前の開田高原は採草地により構成された異国的な面も有する日本的な農村景観であると

記録されていた<sup>2)</sup>が、現在採草地のほとんどは森林へと姿を変えたものの、「木曾馬の里」をコンセプトとし、景観を保護・復元していく動きが起こっている。開田高原が属する木曾町ではまだ景観計画は作成されていない。今後景観計画を定めるためには、現在の土地利用状況の実態把握や、過去と変化が起きている空間・いない空間の持つ特性を把握する作業が必須であると考えられる。

### 1.2 研究の目的

本研究では景観政策に取り組み成果を出してきた開田高原を対象として、可視領域や傾斜分布などの空間分析と土地利用変化分析を行い、地域の景観特性を明らかにすることを目的とする。

## 2. 研究の概要

### 2.1 既存研究の整理

本研究に関連する既存研究として、開田高原(開田村)に関する研究、GIS を用いた可視領域分析に関する研究、土地を区分し景観特性について論じる研究などがみられる。

#### (1) 開田高原(開田村)に関する研究

開田高原については、1979(昭和 54)年に観光資源保護財団による報告書<sup>1)</sup>が残されている。当書では詳細に村内の調査・記録が行われており、当時の村内を把握することができる。

また、開田高原ではこれまで革新的な政策がいくつか行われており、藤倉ら<sup>2)</sup>の研究の過程では過去行われた政策について流れや関連性が理解できるよ

\*早稲田大学創造理工学部社会環境工学科 景観・デザイン 佐々木葉研究室 学部4年

うにまとめられており、土地利用や住民意識の変遷を分析する際の助けとなる。

## (2) GISを用いた景観特性の把握に関する研究

### ①可視領域分析に関する研究

国内ではじめに可視・不可視領域をコンピュータで定量的に解析したとされる山田<sup>4)</sup>の研究では、メッシュデータを利用し、ある視点からの可視範囲を標高に基づきプロットする方法を提示している。メッシュデータによる分析は地表面に即した自然景観の分析に有効である。石内ら<sup>5)</sup>の研究では、可視・不可視領域分析を用い、潜在的眺望景観を加味した新たな地域区分を作成した。

### ②土地を区分し景観特性を論じる研究

森ら<sup>6)</sup>の研究では、地形によって個性がつくられている景観には地形の保全とその鑑賞に望ましい視距離や視覚の維持が重要であるとし、地形を8種類の型に分類して概念図に表し、地形的位置・景観特性・景観的役割について分析を行った。朴ら<sup>7)8)9)</sup>の研究では、傾斜角度から定めた4種類の地形と3種類の土地利用から12通りの景観区を設定し分析を行った。主要道路から視点を設定し可視域分析を行い、その結果からグループ化、景観単位の設定を行っている。

## 2.2 研究の方法

本研究では、開田高原を対象とし、地形や可視領域などの物理的景観特性について分析するという点に特徴がある。そのため、国土地理院発行の地形図と基盤地図情報を利用しGISデータを作成し、複数のデータを重ね合わせることで空間のまとまりの抽出や景観特性を分析、分類を可能とする。分析に用いたGISソフトウェアはESRI社ArcGIS Pro2.6.1である。

## 3. 対象地の概要

### 3.1 開田高原の概要

#### (1) 位置および地形

開田高原は長野県南西部にある木曾町、その北西部に位置する。2005(平成17)年に木曾福島町・日義村・三岳村・開田村の四町村が合併して木曾町となり<sup>10)</sup>、以降開田高原と改められた。そのため資料や研究によっては旧開田村と呼ばれている場合もある。

また、四方を山に囲まれた盆地状の山村地域に属しており、土地の標高は1000mを越し、真夏でも平均気温18度を記録するほどの高冷地である<sup>10)</sup>。木曾地方の山岳地には珍しく平坦に開けた高原的な土地が多いことも特徴である。開田高原の南西には岐

阜県と長野県にまたがる御嶽山(最高峰・剣ヶ峰:標高3067m)を望むことができる。

#### (2) 開田高原の人口

開田高原の人口は木曾馬の生産を行っていた1950年代ごろの3714人(1950年)をピークとし、以降1984人(1995年)にまで減少した<sup>11)</sup>。その後は横ばい状態が続き、合併前(2005年)の総人口は1992人であった。美しい景観に惹かれIターンした住民も存在し、2006年時点で268名、総人口の13%にあたる住民がIターン者であると回答している<sup>2)</sup>。調査によるとIターン者の約4割が転入理由に「美しい自然環境の存在」を挙げており、景観を巡る政策(後述)が人口確保につながった例となっている。

### 3.2 既存調査による開田高原の特性

1979年の観光資源保護財団の報告書<sup>1)</sup>には、以下のような土地の特性が記されている。主な景観構成要素について同文書内でモデル化されたものを図1に示す。

- ・稜線と平地との標高差が小さく、山裾にいくほどゆるやかに傾斜する山がそのまま発達した谷底平野と接続して構成され、圧迫感の無い空間となっている
- ・集落と田畑が谷底平野のほとんどを占め、樹林地の少ない開放的な空間を形成している
- ・地形によって限定された土地利用(特に採草地)にヨーロッパの一部地域との共通点があり、日本的な農村風景と異国的な風景との二面性を持つ開田の景観を特徴づけている
- ・開田は御嶽山の最良の展望地であり、また御嶽山は開田のランドマークとしても優れている  
かつて木曾馬の名産地として知られ最盛期には1000頭もの馬を飼育していた開田高原だが、現在は慣習的に保存飼育されているのみである。それに伴い採草地の需要も減少しており、個人や消防団による管理、県や村からの補助により維持されている。

### 3.3 開田高原における景観に関わる政策

開田高原で取り組まれてきた政策の概要について藤倉ら<sup>23)</sup>の研究を参考に述べる。1972~1978年にかけては開田高原開発基本条例の制定と、それによる乱開発への歯止めなどの自然環境・景観の保護が目的として政策が実施された。1979~1986年にかけては基本条例を積極的に運用し、景観を阻害する原因の除去を目的として政策が実施された。1987~2004年にかけては新トンネル開通に伴う来訪者増加予測から、地域景観の保全・魅力向上を目的とした多様な政策が実施された。

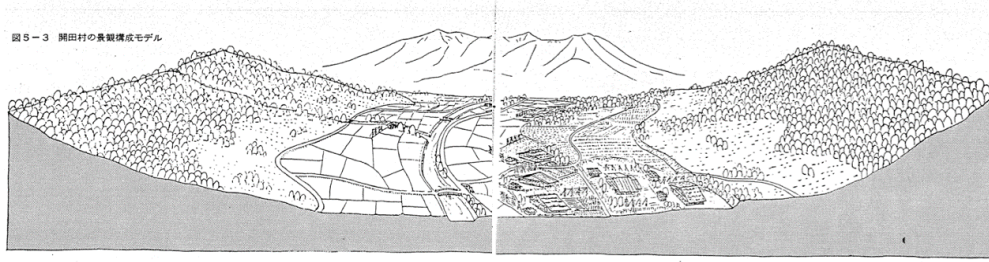


図-1 開田村の景観構成モデル<sup>1)</sup>

#### 4. GIS による景観分析

##### 4.1 開田高原全体の景観特性

###### (1) 広く見通しの良い平野部の存在

国土地理院・基盤地図情報の数値標高モデル(10mメッシュ)を利用し傾斜分布図を作成した結果を、図2に示す。これより傾斜角5度以下の土地が山と山の間に広がり谷底平野を形成している様子がわかる。また30度以上のやや急な斜面が存在する山の中腹部に対し、山裾に向かうほど傾斜角10~15度がみられることから、緩やかに角度をつけて広がる開田の山々のようすが可視化できた。

###### (2) 御嶽山の可視領域

国土地理院・基盤地図情報の数値標高モデル(10mメッシュ)を利用して御嶽山最高峰である剣ヶ峰からの可視領域を求め、図3に示した。

また傾斜分布図と重ね合わせた図4において、開田高原の谷底平野のほとんどで御嶽山が見えるという結果が示されている。周囲の山の傾斜が緩やかである開田高原は、御嶽山がランドマークとして住民にとって印象深いものとなりやすい空間特性を有している。

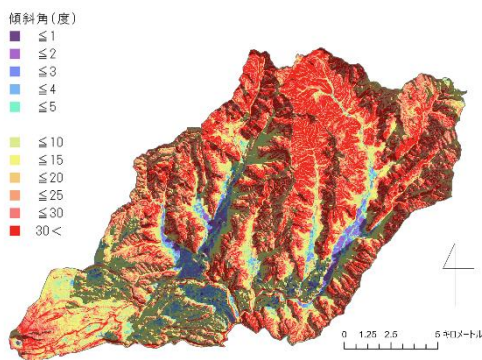


図-2 傾斜分布図

###### (3) 土地利用の変化

1970年代と2000年代の地形図・空中写真を元に土地利用を樹林地・非樹林地・宅地の3つに分類し、比較を行った。1970年代と2000年代の土地利用分類図を図5, 6に示す。本分析では、現在の土地利用状況と土地利用の変化/不変化を求める。開田高原の中でも景観構成モデル(図1)に近い景観を持つ開田高原体育館周辺に注目して分析を行う。

2000年代の土地利用分類図に傾斜分布図を重ねた図7からは宅地と非樹林地のほとんどが谷底平野に集中していることが確認できた。

図5, 6を重ね、変化が見られる場所を図8に示す。全体として樹林地の輪郭が直線的に整えられ、非樹林地が減少している様子が見られる。

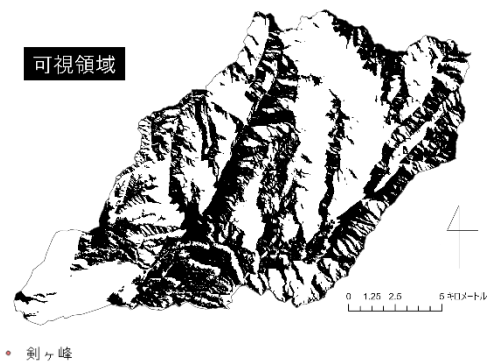


図-3 可視領域図

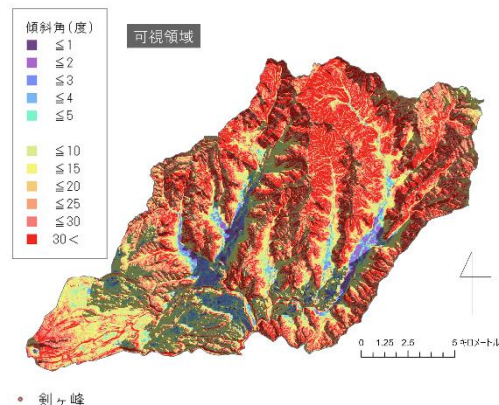


図-4 谷底平野に重なる可視領域

変化した箇所と図7を重ねた図9からは、非樹林地が樹林地に移り変わる変化が傾斜角 4～8 度付近で起こっていることが確認できた。このことから、1970年代から2000年代にかけての採草地の移り変わりは8度付近の緩やかな傾斜地で行われたと考えられる。

(4) 分析結果のまとめ

(1)～(3)より、開田高原全体は傾斜がゆるやかな山と谷底平野により構成される景観特性を持ち、御嶽山がランドマークとして印象深くなる空間構成であることが確認できた。また傾斜角 4～8度付近の傾斜地において、数十年前と土地利用が変化していることが明らかとなった。



図-5 土地利用分類図(1970年代)

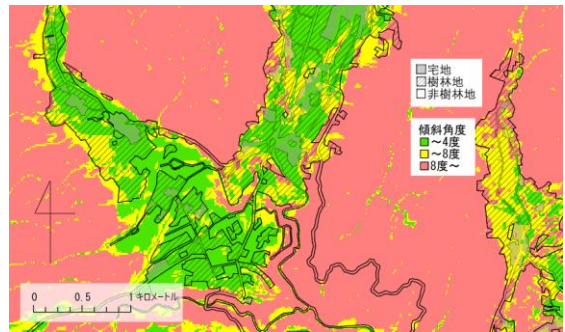


図-7 2000年代の土地利用と傾斜分布

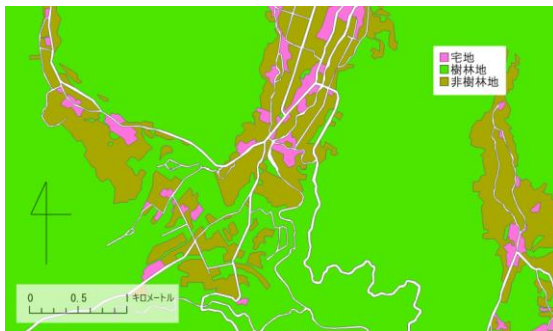


図-6 土地利用分類図(2000年代)

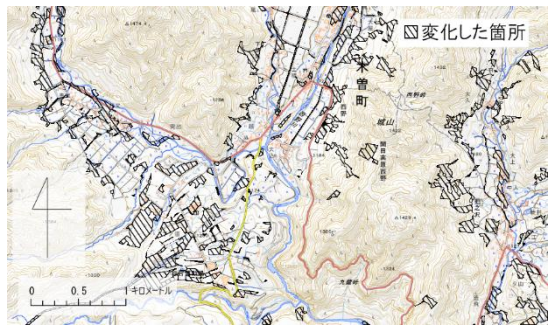


図-8 土地利用の変化

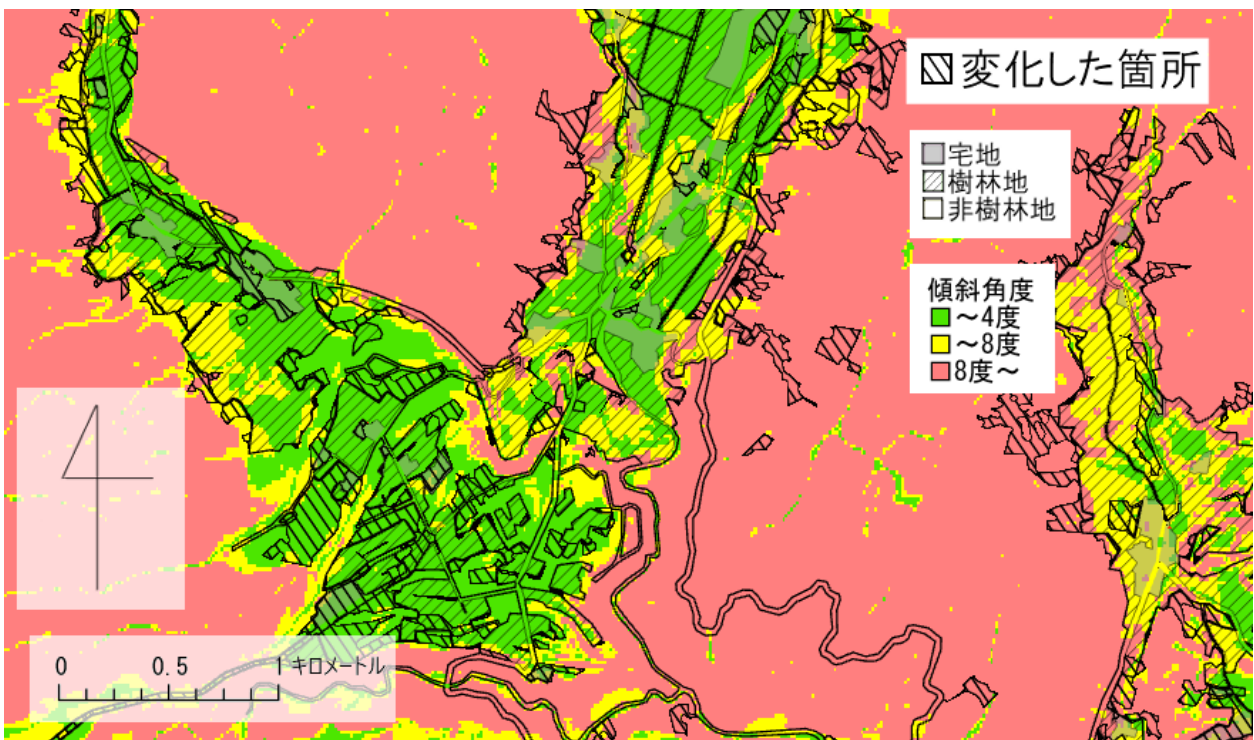


図-9 土地利用の変化と傾斜分布

### 4.2 開田高原バスルート沿いの景観特性

本節では流域<sup>12)</sup>から見た谷の形と開田高原内を通行する開田コミュニティバスのバス停位置<sup>13)</sup>を参考に開田高原をエリア分けし、主要な視点場として一か所ずつ選定、そこからの可視領域図や断面図を用いて景観特性について分析を行う。流域に基づくエリアとバス停及び選定視点の位置を図10に示した。可視領域の分析においては視点高さ1.5m、俯仰角±30度とする。これは頭の鉛直方向に楽な動きのできる範囲<sup>14)</sup>であり、ストレスなく視界に収まる景観を考える際の参考としている。

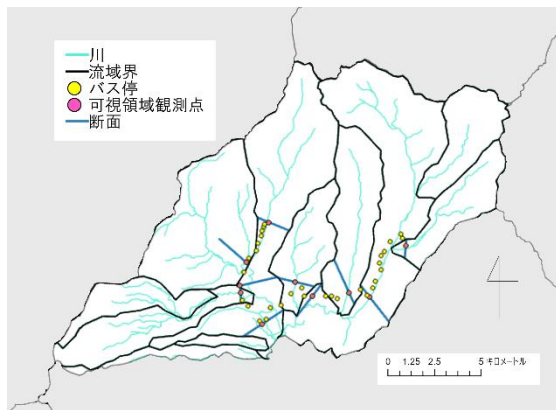


図-10 流域界とバスルート

分析に用いる断面は、選定視点上を通り、道路に直角に近い角度で交わる、集水域の端から端までの線分を用いた。断面図の横幅に差が出ないように一部線分は集水域の端から近傍の最高点までとし、最大でも2.6km程度に留めている。

以上の分析に併せ、google ストリートビューを用いて実際の景観の状況を把握する。可視領域の広がりや御嶽山の可視不可視を統合し、景観的な特徴からみたタイプ分類を行う。

その結果を表1にまとめる。御嶽山も近傍の稜線も観測できる地点をタイプA、御嶽山は見えないが稜線は見える地点をタイプB、御嶽山が見えるが稜線はよく見えない地点をタイプCとした。

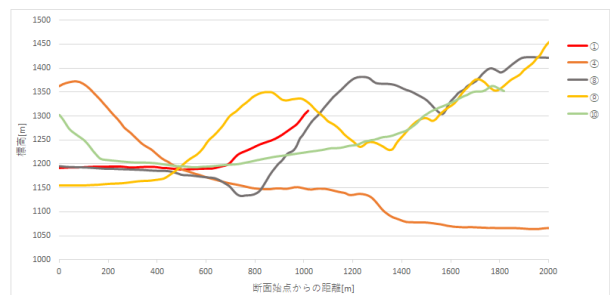
なお、どのエリアでも御嶽山あるいはそのエリアを区切っている山の稜線が俯仰角±30度以内に収まる。景観を区切る稜線が視界に入りやすいことで遠近感が掴みやすく<sup>14)</sup>、強い圧迫感が無く居心地のいい空間を作り出していると考えられる。

また、GIS上では御嶽山が見えると判定された場合でも、実際は樹林などに阻まれて見えない場合もある。図12に示したエリア④の場合、図13の可視領域図からは御嶽山周辺が見えると読み取れるが、実際は図14のように樹林に隠れ見ることができない。これは可視領域分析に使用しているDEM(数値

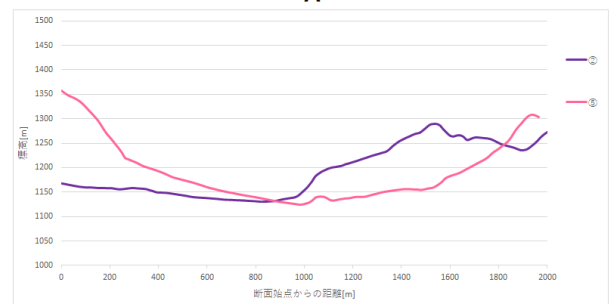
標高モデル)データは地表面を示すものであり、図15の断面図同様、樹木や建造物はデータに含まれていないためである。4.1節では採草地から樹林地への土地利用の変化について示したが、これを景観の変化として考察する際には御嶽山の見えに採草地の移り変わりが影響していることを考慮する必要がある。

表-1 各エリアの空間の特徴

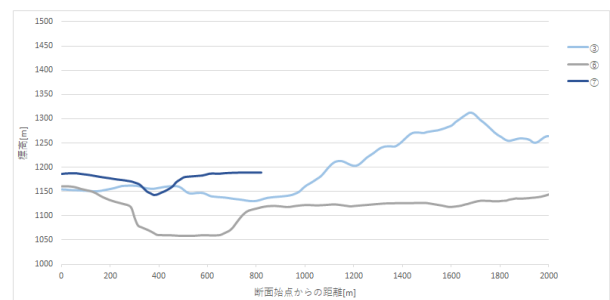
エリア	御嶽山の見え	近傍の稜線の見え	タイプ
①	○	○	A
②	×	○	B
③	○	△	C
④	○	○	A
⑤	×	○	B
⑥	○	△	C
⑦	○	△	C
⑧	○	○	A
⑨	○	○	A
⑩	○	○	A



A



B



C

図-11 断面図



図-12 エリア④



図-13 エリア④の可視領域図



図-14 エリア④の選定視点から見た実際の様子

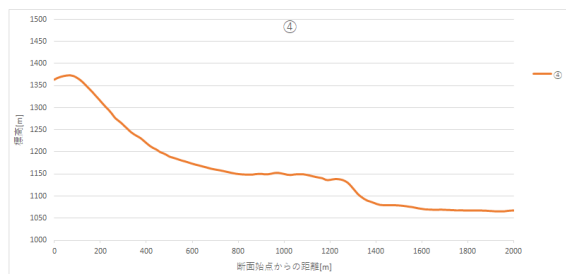


図-15 エリア④の断面図

## 5. 本研究の成果と今後の課題

本研究では既存の GIS データを利用して読み取れる範囲の空間分析を行った。その結果、土地利用によらず継承されている空間的な特徴に基づく景観特

性と、土地利用の変化により失われた空間の持つ景観特性をそれぞれ観測することができた。変化の少ない景観特性としては、適度に囲まれることで安心感を得られる谷底平野、ストレスなく視界に収まる山の稜線などが挙げられる。また、土地利用の変化は傾斜角 4~8 度付近で起きている傾向が得られた。また、流域ごとに代表的な景観のタイプを示すことができた。今回明らかにした特性の詳細な把握と、実際の見え方及び人々の認識の関係を調べていくことで、開田高原の景観的まとまりの特定につなげていきたい。

### <参考文献>

- 1) 財団法人観光資源保護財団:観光資源調査報告書 Vol.7,木曾開田高原,財団法人観光資源保護財団,1979
- 2) 藤倉英世,山田圭二郎,羽貝正美:風景分析のための方法とその成果 旧開田村の事例を対象に,中村良夫,鳥越皓之,早稲田大学公共政策研究所編『風景とローカル・ガバナンス』第7章(pp.248-286),早稲田大学出版部,2014
- 3) 藤倉英世,山田圭二郎,羽貝正美:基礎自治体の景観を巡る政策循環プロセスと自治の基盤の再構築に関する実証的研究,土木学会論文集 D3(土木計画学)Vol.68, No.3,pp.160-179,2012
- 4) 山田学:都市設計におけるグラフィックディスプレイの応用,都市計画別冊 No.6,日本都市計画学会, pp.191-196,1971
- 5) 石内鉄平,宮田明憲,桑原祐史:茨城県における観光資源および眺望景観に着目した地域区分に関する研究,環境情報科学学術研究論文集 Vol.31,pp.177-182,2017
- 6) 森貴規,横内憲久,岡田智秀:横須賀市における谷戸の景観特性と視覚構造に関する研究 谷戸地域の「道」を対象として,都市計画論文集 Vol.39, No.3,pp.127-132,2004
- 7) 朴鎮わく,加我宏之,下村泰彦,増田昇:盆地都市京都における自然景観保全に関わる法規制と景観特性の変遷に関する研究,ランドスケープ研究, Vol.72, No.5, pp.651-656,2009
- 8) 朴鎮わく,加我宏之,下村泰彦,増田昇:韓国の慶州における景観特性と自然景観に関わる法規制から見た今後の課題,都市計画論文集 Vol.44, No.3,pp.451-456,2009
- 9) 朴鎮わく,加我宏之,下村泰彦,増田昇:明日香村を事例として GIS を利用した景観特性の解明,ランドスケープ研究 Vol.73, No.5,pp.563-568,2010
- 10) 「一般社団法人木曾おんたけ観光局 開田高原」  
[http://www.kankou-kiso.com/spot/spot\\_kaidakogen.html](http://www.kankou-kiso.com/spot/spot_kaidakogen.html), (2020年11月28日)
- 11) 長野県木曾町\_町政情報\_木曾町の概要\_木曾町について\_木曾町のプロフィール\_町政要覧  
<https://www.townkiso.com/chousei/gaiyou/100154/101044/>, (2021年1月3日)
- 12) 国土数値情報  
<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>, (2021年1月7日)
- 13) NAVITIME\_開田高原線[木曾町生活交通システム]のバス路線図  
<https://www.navitime.co.jp/>, (2021年1月7日)
- 14) 中村良夫:風景学入門,中央公論社,1982