

# 地域の土地利用秩序に即した土地評価の試み — 仁木町における解析例 —

A new trial for a Land Evaluation Considering Local Land-use Order  
— An Analytical Case of Niki-town —

横濱 充宏\*

Mitsuhiro YOKOHAMA

仁木町を解析対象地域として、各地目の面積割合と各種自然立地条件（標高、傾斜度、傾斜方向、日射量および土壌）との関係を解析した。地域の農家が地域の自然立地条件を熟知した上で土地利用を行っているならば、各地目の面積割合は、各地目にとって好適な自然立地条件下で大きくなるはずである。そこで、本地域における各種自然立地条件の、ある条件区分（自然立地条件が標高の場合であれば、傾斜度  $0 \sim 3^\circ$  や  $3 \sim 8^\circ$  といった条件区分）における各地目の面積割合を、最も面積割合の高い条件区分における評点が100の最高点になるように評点化し、この評点による地域の土地評価を試みた。その結果、評点の高低は各地目の各種自然立地条件に対する適性の違いをよく反映しており、今回試みた土地評価手法は、解析対象地域の土地評価に有効であった。

本評価手法は、既存の評価手法と異なり、地域の局地的な自然立地条件や各地目の競合関係等の影響を受けて形成された、地域独自の土地利用秩序を評価に取り込んでいる点が大きな特徴である。

《キーワード：土地利用、自然立地条件、土地評価》

Relation between land-use and some natural conditions (altitude, inclination, direction of inclination, solar-radiation and soil) in Niki town were analyzed. If farmers plan their land-use strategies by considering local natural conditions in their area, each land category must be dominant in the land under its favorable natural conditions. Then, A land evaluation method, which evaluates land by scoring areal proportion of each land category under a certain condition level of a natural condition, was tried. In this method, the score is determined by fixing the score of the largest value of areal proportion of each land category under a certain condition level of a natural condition to the score 100. The distribution pattern of evaluation scores reflected adaptability of each land category to natural conditions very well. Consequently, this land evaluation method was effective for the evaluation in the analyzed area.

Unlike existing methods, this evaluation method can take account of local land use order formed under influence of local climate, local competitive land-use among land categories and others. And this is remarkable characteristics of this evaluation method.  
Key words : land-use, natural condition, land evaluation

## はじめに

農業上の土地利用や土地改良計画の策定を効率的に推進するには、営農に関わる気象、土壌、地形などの土地資源要素の影響を把握し、これらを総合的・多面的に評価する必要がある。土地資源要素の評価基準としては、地力保全調査の要因強度別基準<sup>1)</sup>あるいは農作物生育環境指標<sup>2)</sup>などが知られているが、基準が全国一律であり、これらを用いて土地評価を行った場合、評価対象地域の特色を十分に評価に盛り込むのは困難である。

そこで、平地から丘陵地までの多様な地形条件下に農地が存在する仁木町を対象地域として、本地域における土地利用と各種自然立地条件（標高、地形、日射環境、土壌）の相互関係を解析し、これらの解析結果を評点化して評価に取り込むことにより、地域の土地利用秩序に即した土地評価を試みた。

## 1. 調査方法

解析対象地域として、後志支庁管内仁木町のうち、仁木本町（東町、西町、南町および北町）の領域を選定し（図-1）、以下の25m×25mメッシュデータファイルを作成した。①標高、②最大傾斜度、③最大傾斜方向、④農耕期間（5～10月）の積算全天日射量、⑤土壌分布および⑥土地利用現況。

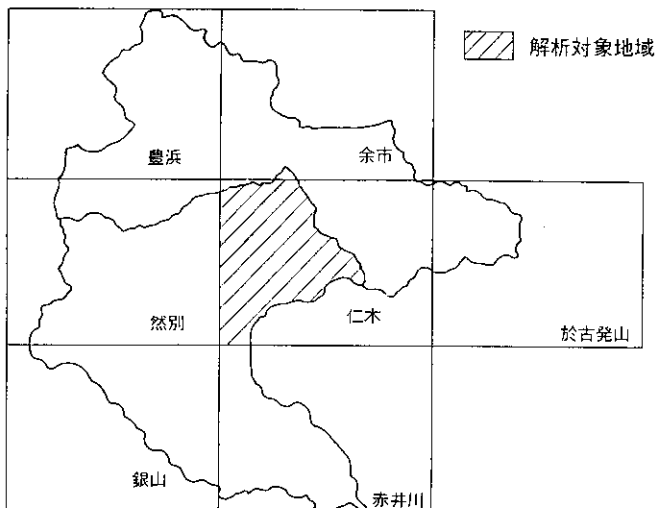


図-1 解析対象地域の概要

①～③は、国土地理院発行の1/25,000地形図より、等高線をスキャナで読み取り作成した。④は古藤田<sup>3)</sup>および黒瀬<sup>4)</sup>の方法に準じて作成した<sup>5)</sup>。⑤は、平成元年に小樽開発建設部が作成した仁木地区の1/5,000土壌分布図<sup>6)</sup>をもとに作成した。⑥は、昭和63年に小樽開発建設部が作成した仁木町北部の航空写真と土地利用

現況調査図をもとに作成した。

## 2. 結果

### (1) 標高と土地利用

解析対象地域では、標高50mを境にして、土地利用に大きな違いが認められた。すなわち、標高0～50mの領域では、全土地に占める農地（水田+畑+ブドウ園+リンゴ園+オウトウ園+耕作放棄地）の面積割合（以下、農地率）が80%前後で高く、標高50～150mの領域では、40%前後と低くなっていた（図-2）。解析対象地域では、標高50m前後が台地と丘陵地の境界となっている（図-3）ことから、両者の領域における土地利用の違いは地形区分の違いに大きく影響されたものと考えられた。一方、標高150m以上の領域では、農地率が激減しており、解析対象地域では、標高150m前後が耕作の限界といえた（図-2）。

耕地（水田+畑+ブドウ園+リンゴ園+オウトウ園）の中で、水田は標高0～25mの低地に、普通畑は標高0～50mの低地および台地に大部分が存在していた。このように、水田および畑が地形区分の影響を強く受ける一方で、果樹園は、標高に応じて優勢となる作目が異なる傾向が認められ、標高0～50mの範囲ではブドウ園の、標高50から125mの範囲ではリンゴ園の、標高

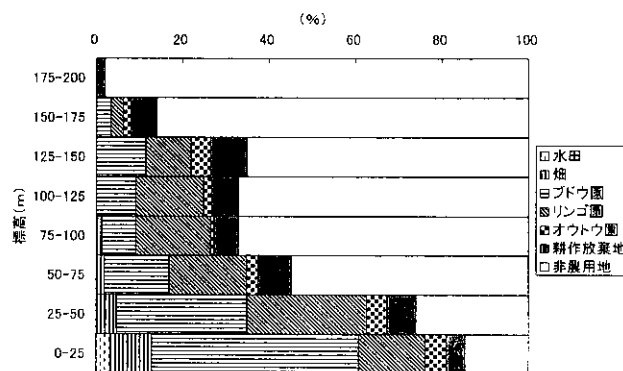


図-2 標高別の各地目の面積割合

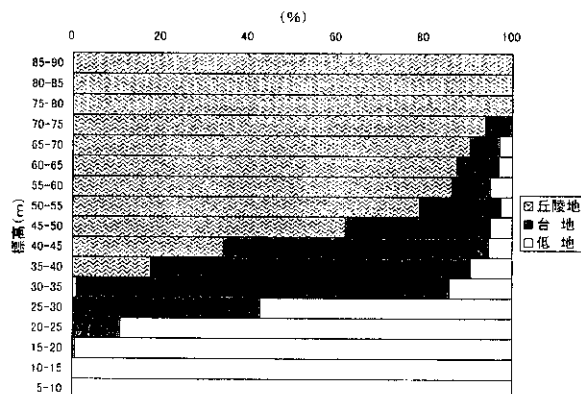


図-3 標高別の各地形区分の面積割合

高125～175mの範囲ではオウトウ園の面積割合が高かった。(図-2、3)

## (2) 傾斜と土地利用

解析対象地域では、傾斜度が增大するほど農地率が減少しており、農地の開墾が傾斜によって制限されていることが明らかであった(図-4)。特に、20度以上の急傾斜地では、耕地として利用されている土地はごくわずかであった。

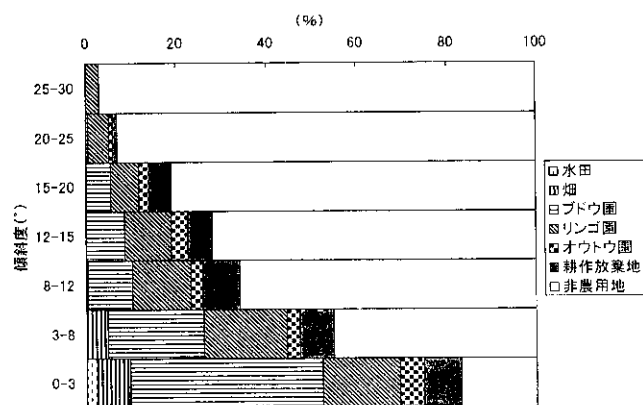


図-4 傾斜度別の各地目の面積割合

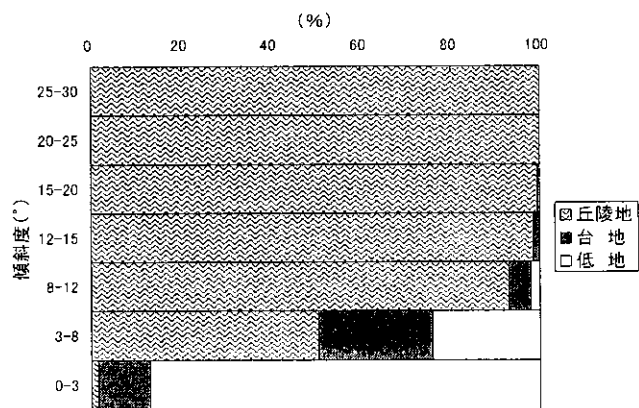


図-5 傾斜度別の各地形区分の面積割合

一方、農地の利用形態は傾斜度に変化に応じて漸変する傾向は認められず、丘陵地とそれ以外の地形区分(台地および低地)の境界(図-5)である8度を境にして大きな違いをみせた。すなわち、8度未満の農地では、ブドウ園が多く、水田ならびに畑のほとんどが分布し、8度以上20度未満の農地ではリンゴ園が最も優勢で耕作放棄地も多く、水田は分布せず、畑はごく少数であった。また、20度以上の農地のほとんどはリンゴ園であった。

## (3) 日射条件と土地利用

解析対象地域においては、農耕期間(5～10月)の

積算全天日射量(図-6)の平均値には、土地利用形態による差異は認められず、日射条件が土地利用形態の決定要因にはなっていなかった。しかし、果樹園は幅広い日射条件の下に分布しており、日射条件が当地の果樹の収量や品質に影響をおよぼしている可能性がある。

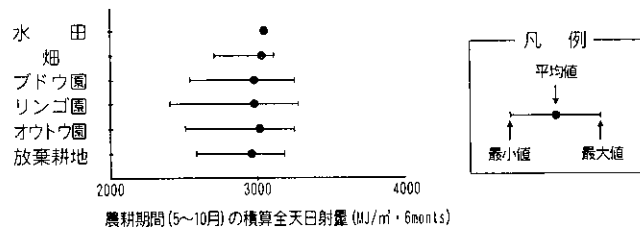


図-6 日射量と地目の関係

## (4) 傾斜方向と土地利用

解析対象地域では、傾斜度3度以上の傾斜地で比較的明瞭な傾斜方向による土地利用形態の違いが認めら

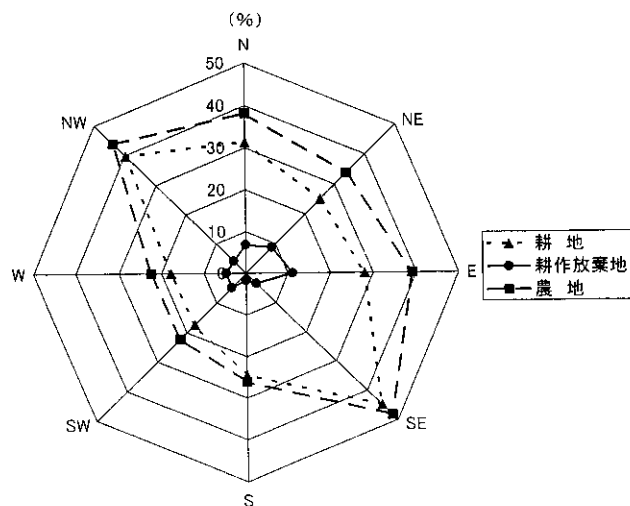


図-7 傾斜方向別の各地目の面積割合(その1)

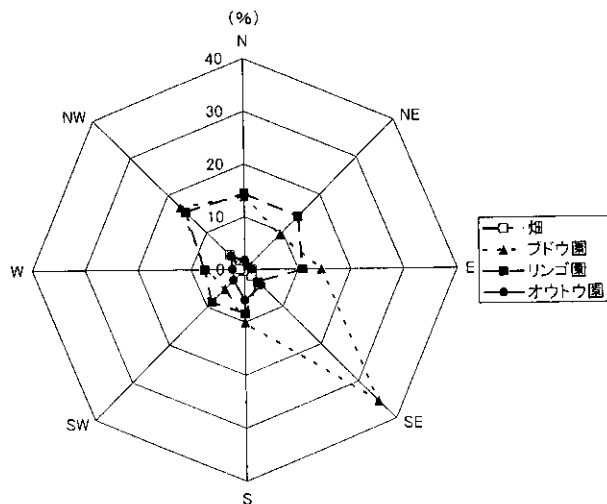
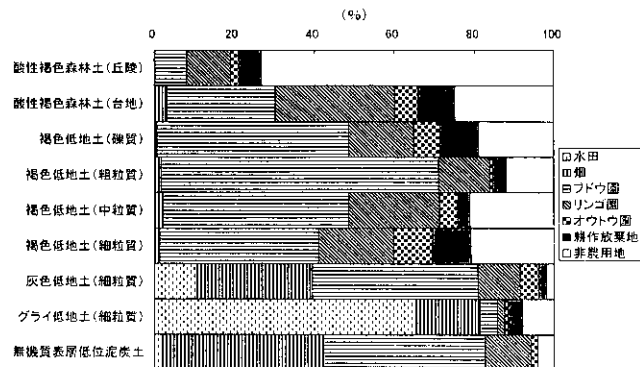


図-8 傾斜方向別の各地目の面積割合(その2)

れた。すなわち、農地率および全土地に占める耕地の面積割合（耕地利用率）が、南東斜面および北西斜面で高く、西南斜面を中心に低くなっていた（図－7）。また、農地に占める耕作放棄地の面積割合（以下、放棄率）が、北東斜面を中心に高くなっていた。

ブドウ園は、耕地利用率の高い南東斜面での面積割合が特異的に大きくなっていた（図－8）。リンゴ園は、北向き斜面で、オウトウ園は、南向き斜面で面積割合が大きくなっていた。

### （5） 土壌と土地利用（図－9）



図－9 土壌別の各地目の面積割合

地下水位の高い低平地に分布する、灰色低地土、グライ低地土および無機質表層低位泥炭土の領域は、かつて水田地帯であったことを反映して、農地率が非常に高く、放棄率も非常に低かった。一方、酸性褐色森林土（丘陵）の分布域は、低地土や台地土の分布域とは大きく異なり、農地率が低く、放棄率が高かった。

地下水位が高く、水稻以外の作物の栽培に不向きなグライ低地土では、耕地のほとんどが水田であった。グライ低地土より地下水位の低い地域に分布する灰色低地土と鉾質土の置土がなされて地盤のかさ上げがなされている無機質表層低位泥炭土では、畑とブドウ園が多く、リンゴ園およびオウトウ園の面積割合が小さかった。褐色低地土の分布域では、ブドウ園の面積割合が大きく、特に、粗粒質の褐色低地土で著しかった。リンゴ園は台地に分布する酸性褐色森林土（台地）および中粒質の褐色低地土で、オウトウ園は細粒質の褐色低地土で面積割合が大きかった。

### 3. 考察

新農業基本法の制定に向け、平成9年12月、食料・農業・農村基本調査会の中取りまとめが発表された。この中では、農業構造の変革と生産性の向上が必要とされ、この目的を達成するには、農地の利用集積の推進

や圃場の大区画化等の農業生産基盤の整備を進めていく必要があるとしている。当然、農地の集積には農地の売買、交換、賃借が伴い、圃場の大区画化には換地作業が不可欠であり、これらの作業を効率的に行うには、地域の事情に即した土地評価が必要となってくる。

自然立地条件の土地評価手法としては、地力保全事業における要因強度別分級基準<sup>1)</sup>や日本土壤学会の農作物生育環境指標<sup>2)</sup>などが知られている。しかし、これらは各地目の理想的な自然立地条件を全国一律の基準で評価するものであり、地域特有の自然立地環境を十分に反映できない欠点がある。たとえば、局地気象の形成要因として、標高、傾斜方向、地形区分等の地形要因の評価は重要であるが、上記の基準では反映されていない。また、実際の農業地域では、複数の地目の適地が競合することも少なくないが、この場合、地域が最も重要視する地目が優先的に最適地へと配置され、その他の地目はより条件の劣る条件の土地に追いやられることが多い。このような地域で、上記の基準によって土地評価を行った場合、今述べたような局地気象等のローカルな自然立地環境や地域内における地目の競合関係などが影響して形成された、地域特有の土地利用秩序の合理性を評価に取り入れることができない。

茨城県の筑波山では、温州みかん栽培の経済北限以北に位置するにも関わらず、温暖帯という局地気象現象を利用して、山の中腹で温州みかん栽培が営まれている。また、静岡県伊豆では、エンドウの栽培を日照の強い夏期には北面斜面で、気温が低下する秋には東面や南面の斜面で行っている<sup>3)</sup>。このように、農家は地域の自然立地条件を熟知した上で適地適作を実行している場合が多い。したがって、地域の土地利用実態と各種自然立地条件との関係を解析し、この結果を土地評価に活用するならば、地域の土地利用秩序を反映した土地評価が可能となる。

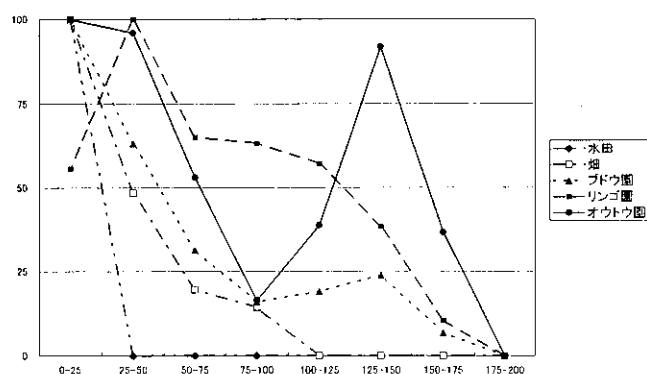
解析対象地域の各種自然立地条件（標高、傾斜度、日射量、傾斜方向および土壌）と土地利用との関係を解析したところ、本地域の土地利用には表－1のような特徴があることが明らかとなった。前述したように、もし、解析対象地域の農家が、地域の自然立地条件を熟知した上で適切な土地利用を行っているならば、本地域における表－1のような土地利用上の特徴は、農家の合理的な土地利用の結果を反映していることになり、これらの土地利用上の特徴を評価基準に十分かつ客観的に取り入れることにより、地域特有の土地利用秩序に即した土地評価を行うことが可能となる。そこで、このような土地評価が可能となるよう、各種自然立地条

表－１ 各種自然因子と土地利用との関係の解析結果

| 自然因子  | 主 要 な 解 析 結 果                                                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 標 高   | 標高50m未満は耕作地として好適。標高150m以上は耕作困難。果樹園は標高により優勢作目が異なる。水田は標高25m未満のみに分布。畑は標高50m未満に大部分が分布。 |
| 傾 斜 度 | 傾斜度3度未満は耕地として好適。傾斜度20度以上は耕作困難。8度以上でブドウ園が減少。水田は傾斜度3度未満のみに分布。畑は傾斜度8度未満に大部分が分布。       |
| 日 射 量 | 作目による違いなし。                                                                         |
| 傾斜方向  | ブドウ園は南東、リンゴ園は北向き、オウトウ園は南向きの斜面で優勢。                                                  |
| 土 壌   | 酸性褐色森林土（丘陵）は耕地としての利用少ない。湿性低地土は耕地利用率高い。作目によって好適土壌が異なる。                              |

件（例：標高）の、ある条件区分（例：標高25～50m）における特定の地目（例：ブドウ園）の面積割合を評点化することを試みた。すなわち、地域の農家が地域の自然立地条件を十分に考慮した土地利用を行っていれば、各地目はそれぞれにふさわしい自然立地条件を備えた土地に積極的に展開されるという判断に基づき、最も面積割合の高い条件区分における面積割合の値を最高評価の100として、他の条件区分における面積割合を数値化した。ただし、日射量には地目による違いが認められなかったため、評点化対象からはずした。各地目の標高別、傾斜度別、傾斜方向別および土壌別の評価スコアの分布をそれぞれ、図－10、11、12および13に示す。面積率のまま解析する場合に比べて、評点化することにより、地域内に複数の地目が併存する中で、特定の地目がどの条件区分で占有率が高いのか、特定の条件区分での各地目の優先順位がどうなっているかが明瞭となった。

なお、本評価手法は、各自然立地条件のある条件区分における各地目の面積割合を評点化するものであり、地域における農家の土地利用が、地域の自然立地条件を無視して行われている場合、この評価の精度は低下

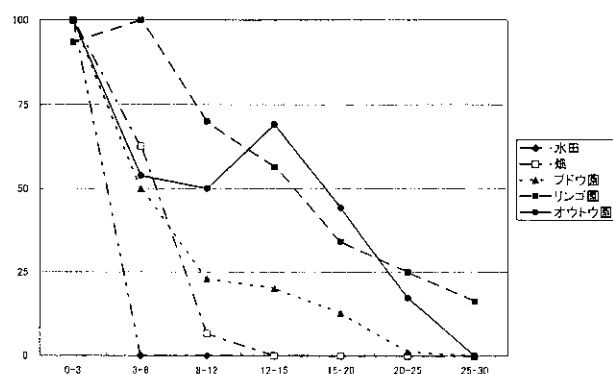


図－10 各地目における標高別の評価スコア

する。したがって、本地域において本評価手法が適切かどうかは、評価結果が、各地目の自然立地条件に対する適性と一致しているかどうかを検証して判断する必要がある。そこで、次に、各評価項目について、評価結果の正当性を以下で検証する。

標高の評点（図－10）を検討してみると、水田および畑が標高0～25mの平野部のみで評点が高くなっている。水田は湛水深を一定にする関係で、圃場面は水平でなければならない。また、畑は機械の作業性や土壌浸食防止の観点から圃場面はなるべく平坦であることが望ましい。したがって、水田と畑が平野部にあたる標高領域で評点が高いのは理にかなっている。良く晴れた夜間には、山のすそ野や盆地において、山の上方斜面から冷気が流入し、冷氣湖と呼ばれる局地的な低温域が発生する。このため、山のすそ野では山腹に比較して霜害が発生しやすい。また、この現象に付随して、山腹には温暖帯と呼ばれる局地的な温暖域が発生する<sup>7)</sup>。したがって、全体的には標高が高いほど気温が低下するが、山すそと山腹にかけて、気温の高低が逆転する標高領域が発生することになり、気温は平野＞山腹＞山すその順に高くなる。冷氣湖は山の高さの1/5～1/3に発生する<sup>7)</sup>とされており、解析対象地域では、標高50m付近が台地と丘陵地の境界にあたり、山の高さは200m前後なので、標高50～100mの領域が冷氣湖の、その上部が温暖帯の発生域と考えられる。今回、解析対象としている果樹の耐寒性は、リンゴ＞オウトウ＞ブドウの順に強い<sup>8)9)</sup>。解析対象地域では、最も耐寒性の高いリンゴは冷氣湖の発生域である標高25～125mで、次に耐寒性の強いオウトウは平野部の標高0～25mと温暖帯の発生域である125～175mで、耐寒性の最も弱いブドウは平野部の標高0～25mで他の果樹より評点が高く、本地域において、果樹の耐寒性に応じた土地利用がなされていることが明らかである。

傾斜度（図－11）に関しては、解析対象地域では、水



図－11 各地目における傾斜度別の評価スコア

田は0～3度、畑は0～8度と傾斜度の小さい領域でのみ評点が高いが、両者とも標高の項で述べたように平坦地が望ましく、この傾向は妥当である。果樹園は、ブドウ園は0～3度で、リンゴ園は3～8度で、オウトウ園は0～3度と12～15度で評点のピークが見られるが、これは、標高の項で述べたように、解析対象地域において、耐寒性の関係でブドウ園は平野部に、リンゴ園は山すそに、オウトウ園は平野部と山腹に選択的に展開されていることが影響していると思われる。

傾斜地では傾斜方向により日射の当たり方が異なり、気象条件にそれぞれ差異を生じる。北斜面は日射量が少ないので冷涼となり、土壌は乾燥しにくい。東斜面は早朝から日射が当たるので早くから気温や地温が上昇し、霜害が生じにくい。南斜面は日射量が大きいので温暖だが、土壌が乾燥しやすい。西斜面は最も気温が低下する早朝には日射が当たらないため霜害が生じやすい一方、強い西日が当たるため、南斜面より枝葉の日焼けや乾燥害を受けやすい<sup>8,9)</sup>。解析対象地域では、耐寒性は強いが耐乾性は弱い<sup>8,9)</sup>リンゴが北斜面を中心に、耐寒性が弱く、霜害に弱い<sup>8,9)</sup>ブドウが南東斜面で、耐寒性、耐乾性ともに比較的強い<sup>8,9)</sup>オウトウが南および南東斜面でそれぞれ評点が高く、傾斜方向の違いによる気象条件の違いを考慮した土地利用がなされているといえる。また、本地域では、西および南西斜面での各地目の評点が低い、北海道では夏期に降水量が小さく乾燥害が生じやすいことを考えると妥当といえる(図-12)。

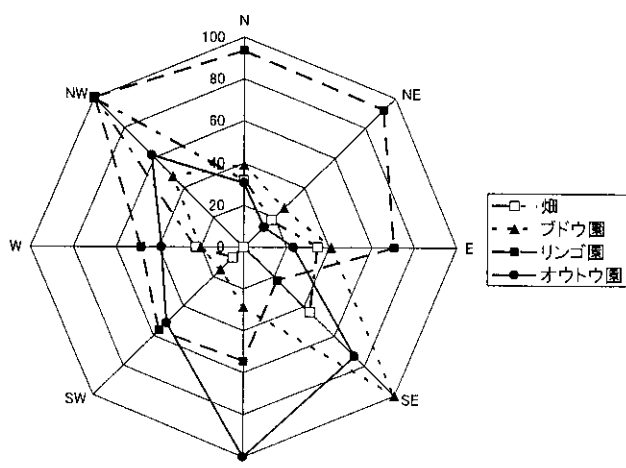


図-12 各地目における傾斜方向別の評価スコア  
(傾斜度 3～30°)

果樹園の土壌は、排水性が良くても保水性があり、根が深く侵入し、かつ、広範囲に広がる事が可能であることが望ましい<sup>8,9)</sup>。解析対象地域では、無機

質表層低位泥炭土、グライ低地土および灰色低地土の排水不良な湿性土壌で果樹園の評点が低くなっている。また、最も地下水位の高いグライ低地土では湛水栽培を行う水田の、グライ低地土より地下水位の低い無機質表層低位泥炭土および灰色低地土で、果樹園より根群域の浅い畑で評点が高くなっている。さらに、果樹の中ではブドウが最も耐湿性が高い<sup>8,9)</sup>が、湿性土壌における果樹園の評点は、ブドウ園が最も高い。これらのことから、解析対象地域において、湿性土壌における土地利用は作物の耐湿性の面から望ましいものとなっている。褐色低地土は地下水の影響がなく、透水性も大きいので、果樹園の評点が高くなっている。今回、解析対象としている果樹では、ブドウ>オウトウ>リンゴの順に耐乾性が強い<sup>8,9)</sup>。解析対象地域の褐色低地土の保水性は褐色低地土(中粒質)>同(細粒質)>同(粗粒質)と同(礫質)の順に大きい<sup>10)</sup>が、中粒質の褐色低地土ではリンゴ園の、細粒質の褐色低地土ではオウトウ園の、粗粒質および礫質の褐色低地土ではブドウ園の評点が高くなっている。また、礫質の褐色低地土は礫層のために根の伸長が制限されるため、農耕地として理想的とはいえないが、他の褐色低地土に比べると評点が75点以上の高評価の地目がない。このように、解析対象地域の褐色低地土の土地利用も作物の性質をよく理解した上で行われているといえる。酸性褐色森林土(台地)の分布域は、地形的に山のすそ野からの冷気流が流れ込みやすい<sup>7)</sup>が、解析対象地域では、リンゴ園>オウトウ園>ブドウ園の順に評点が高く、耐寒性を考えた土地利用がなされているといえる。解析対象地域の酸性褐色森林土(丘陵)の分布域も、冷気湖の発生領域を抱えている関係で、やはり、リンゴ園>オウトウ園>ブドウ園の順に評点が高くなっている。しかしながら、急傾斜地が多いために、評点は他の土壌区より明らかに低くなっている(図-13)。

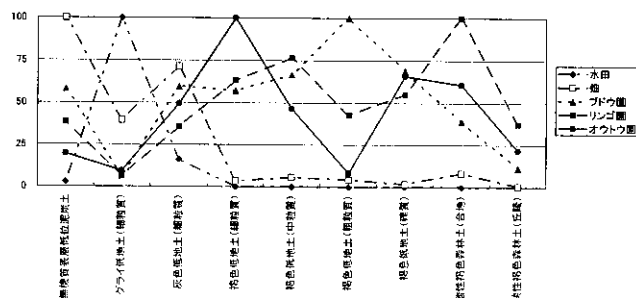


図-13 各地目における土壌別の評価スコア

以上のように、解析対象地域において、各種自然立地条件(標高、傾斜度、傾斜方向および土壌)と土地

利用との関係を解析し、各地目（水田、畑、ブドウ園、リンゴ園およびオウトウ園）の面積割合が最も高い条件区分がその地目にとっての最適条件であるとの判断に基づき、各種自然立地条件のある条件区分における、各地目の面積割合を評点化する土地評価手法を試みた。その結果、評点の高低は各地目の自然立地条件に対する適不適とよく一致しており、今回、試みた土地評価手法は解析対象地域の土地評価に有効であった。本評価手法は、既存の評価手法と異なり、地域の局地的な自然立地条件や各地目の競合関係の中で形成された地域独特の土地利用秩序を評価に取り込んでいる点が大きな特徴である。

今後は、土地区画の形状や農家の住居からの通作距離といった作業性におよぼす要因を評価に取り入れることが課題となる。

#### 4. まとめ

仁木町を解析対象地域として、各種自然立地条件（標高、傾斜度、傾斜方向、日射量および土壌）と土地利用との関係を解析し、各種自然立地条件のある条件区分における各地目の面積割合を0～100の範囲になるよ

う評点化して土地評価を試みた。その結果、局地気象等の地域特有の自然環境要因や地域における各地目の競合関係などが影響をおよぼす中で形成された地域特有の土地利用秩序を考慮した土地評価が可能となった。

#### 参考文献

- 1) 土壤保全調査事業全国協議会：日本の耕地土壌の実態と対策（新訂版），博友社，pp. 295（1991）
- 2) 日本土壤協会：農作物生育環境指標総集，pp. 713（1986）
- 3) 古藤田一雄：直達・散乱成分を考慮した斜面全日射量の簡易測定法，農業気象，42, 249-259（1986）
- 4) 黒瀬義隆：国土数値情報を使用した複雑地形地域の日射条件の把握，第2回局地気象研究会講演要旨集，27-32（1989）
- 5) 横濱充宏：複雑地形地域の日射量分布について－仁木、余市町での解析例－，第36回北海道開発局技術研究発表会，23-28（1993）
- 6) 小樽開発建設部：平成元年度仁木地区土壌調査報告書，pp. 65（1990）
- 7) 坪井八十二：気象と農業生産，養賢堂，pp. 259（1990）
- 8) 杉浦明：新編果樹園芸ハンドブック，養賢堂，pp. 793（1991）
- 9) 小林章：果樹風土論，養賢堂，pp. 302（1985）
- 10) 開発土木研究所土壤保全研究室：平成2年度果樹園における客土の必要性検討報告書（仁木地区），pp. 30（1991）



横濱 充宏\*

開発土木研究所  
農業開発部  
土壤保全研究室  
主任研究員