

6. 生態村としての評価及び考察

1) 生活環境

調査対象集落は各々異なる立地条件を持っているが、共通的に北に山が位置して冬の冷たい季節風を防ぎ、住宅はほとんど南を向いて比較的良好的な日照条件を有している。このように自然環境を効率的に利用できる空間構造は生態村にふさわしい。

集落の住宅は、開発や整備によって土と木等を用いた伝統家屋が少なくなっており、煉瓦とコンクリートを用いた現代式建築物が増え、伝統農村の景観を喪失している。生態村として評価されるためには、農村地域の自然景観と調和する建物の形態と規模、材料等を選んで、自然景観に相応しく配置されなければならない。

エネルギー利用は、現在化石エネルギーが大きな比重を占めているが、太陽エネルギーや風力、地熱等を利用した自然エネルギーを開発し導入する必要がある。また、集落の下水処理と廃棄物処理の方法を改め、資源化と環境汚染削減を行う必要もあるが、このための住民たちの生活様式及び意識の変化が不可欠である。

2) 生産環境

農業生産活動としては、化学肥料と農薬を用いる一般的近代農法が行われている。また、生産基盤整備を通じて、農道が拡幅・舗装されて、河川には農業用水取水のための人工構造物が建てられ、農業及び河川生態系、そして自然環境及び景観の保全に悪影響をもたらしている。

生態村における生産活動は、親環境的でなければならない。化学肥料と農薬の使用量を減らして有機農法を開発・適用することが望まれる。また、生産空間においても、各種農業施設等の景観及び生態系を維持し、生物が生息できる自然の一部としての維持・管理が必要である。

調査対象集落での主収入源は、稲作とその他の作物に依存しているが、十分な収入が得られていないことから、人口流出が増えている。経済的な安定は、集落や共同体の維持の基礎であり、生態村においても生産活動等を通して十分な収入が保証できる経済的な安定施策が必要である。

3) 自然環境

自然環境は生態村づくりの一番の基本になる条件である。調査対象地域は、農耕地、里山と竹林、庭園、菜園等の緑地を比較的良く確保しており、自然と接することができる散歩路及び登山路等から自然と良く調和している農村集落の姿が見える。しかし、集落の開発や整備、人間の活動によって徐々に緑地が減っているのが実情で、生物の多様性の維持にも悪影響を及ぼしている。

生態村づくりにおいては、人間のみならず自然生態系にも好ましい空間の形成が必要である。住宅や道路、その他の人工施設も集落の自然生態系と調和し、農業生産活動も自然生態系と調和されなければならない。これは自然生態系の維持のみならず自然景観の維持をも意味している。

また、生態村においては、自然と容易に接することができ、自然と一体となって余暇生活を楽しむことができる環境が維持されなければならない。人間の利便性だけを目的にした開発と整備は、結局人間と自然の断絶をもたらす。破壊されない自然の領域が減っているなかで、生態村においては人間と自然が共存し、その中で健全な人間発展ができる機会が提供されることが望ましい。

4) 生態村としての評価と課題

以上の評価結果を各集落別にまとめると、表19の通りである。

亀尾集落では恵まれた空間構造から、自然との調和は高く評価されているが、自然と調和する生産活動や経済的な安定が課題である。

楡川集落は、ケヤキや石垣等が維持されていて豊かな自然生態環境が維持されている一方で、溪流への生活排水の流入、ゴミ投棄等によって環境汚染及び自然破壊が進んでいる。生態村づくりのためには、これらの改善が不可欠である。

永保集落では、他の集落に比べ自然環境の変化が少ないが、農業生産性の課題が大きい。そこで恵まれた観光資源を集落の所得源として位置づけることが課題である。

表19 生態村としての評価結果

評価項目(調査項目*)	亀尾集落	楡川集落	永保集落
生活環境			
①自然と調和する空間及び構造 (H, 1～6)	◎	○	○
②円滑な物質循環及び環境汚染の最小化 (7～11)	×	×	×
③健全な人間発展及び人間関係の形成 (H,13,14)	○	○	○
④伝統文化の継承・発展 (15,16)	○	×	◎
生産環境			
⑤親環境的な生産活動 (17,18)	×	×	×
⑥自然と調和する生産空間 (H)	×	○	×
⑦安全な食料生産及び供給 (H,17,18)	○	○	○
⑧経済的な安定 (H,12)	×	×	○
自然環境			
⑨自然及び地域景観の形成 (H)	○	◎	◎
⑩生物生息基盤及び多様性の維持 (H,19,20)	○	◎	◎
⑪自然エネルギー及び条件の効率的活用 (H,3,8)	◎	○	○
⑫自然を破壊しない人間活動 (H,18～23)	○	×	○

* H: ヒアリング調査および土地利用調査, 1～25: 調査項目

◎: 良好, ○: 普通, ×: 不良

7. まとめ

本研究では、韓国の農村集落の現況及び問題点等を調査・分析し、一般農村で生態村づくりの適用可能性を考察した。

風水地理伝統村は、風水観による背山臨水と南向きの地形を有し、冷たい北西季節風の遮断と日照量の確保、そして生活用水や農業用水の確保に有利な条件を持っている。傾斜地と平地の間に位置する集落の敷地は、排水条件と肥沃な農地の確保が良好し、農地の耕作が容易い。それはエネルギーの節約と快適な居住空間、そして効率的な生産活動のための生態村の最適な立地条件である。今後、その条件の考慮する集落の整備と周辺の自然環境と繋がる計画が求められる。

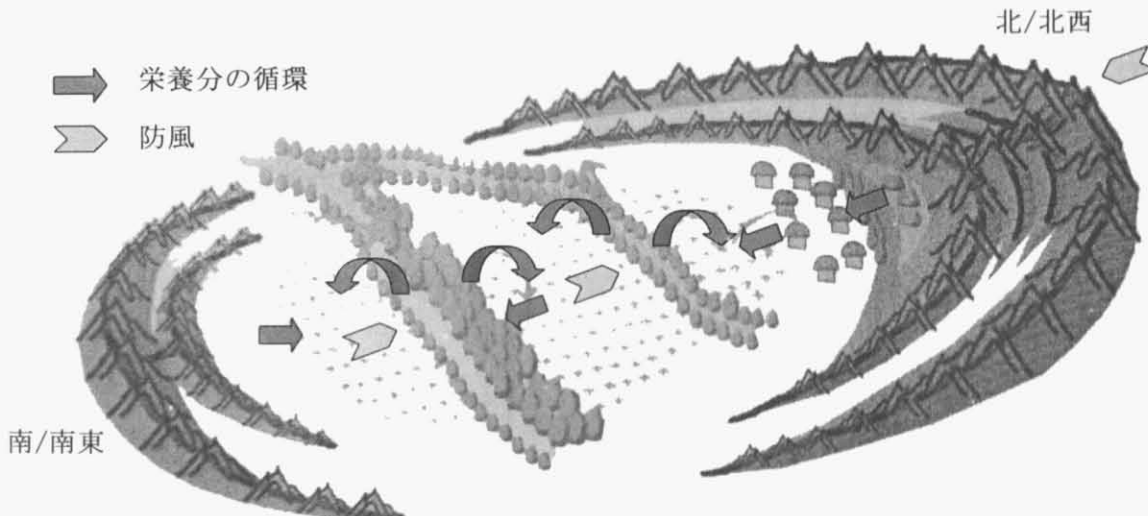


図75 風水地理伝統村の構造

(出典：李道元，2003)

自然生態優秀村は、生態村としての最適な条件である優秀な自然環境と生態環境を持っている。集落の内に河川が流れて多様な動植物の生息地になっており、親環境的な整備を通じた親水空間としての活用もできる。集落は3面が山で囲まれており容易く自然環境と接することができ、集落内は農耕地や林野等によって広い緑地空間を確保している。しかし、そういう自然生態優秀村に対して今まで維持・管理及び整備に関する細部的な対策があまりないのが実情で、今後それらに対するより多くの研究と対策が必要と考えられる。

農村観光村は、現在比較的が多様な事業が行われている。集落住民の参加による多

様な体験プログラムと行事が揃っており、集落に保存されている伝統家屋と民俗資料等も重要な観光資源となっている。集落の竹林と里山等の緑地空間と貯水池や河川等の水空間は多様な動植物の棲息地としての生態資源になっており、その自然環境を活かせば、エコツーリズムとして重要な資源となるはずである。

つまり、風水地理的伝統村の自然と調和する立地条件及び空間構造、自然生態優秀村の豊かな自然環境及び生態資源、農村観光村の良く維持されている農村自然景観及び伝統文化等は、生態村としての適用可能性が非常に高いと判断される。しかし、研究対象地の共通的な問題である、環境汚染の加速化、自然と調和を取れていない生産活動及び生産空間、経済的な不安定及び過疎化・高齢化等は、生態村づくりに大きな障害になっており、これらの問題解決のための対策が求められる。

第4章 集落評価体系の開発及び適用

1. 本章の目的

本章では、生態村づくりの課題及び方向提示のための集落評価体系の開発を目的とする。そのために、農村集落の持続可能性指標及び評価に関する既往の研究と事例を考察し、集落評価のための生態村づくりの具体的な目標を構築した。そのうえ、ファジィ理論を用いて評価指標及び評価体系を開発し、農村集落うち調査対象地を選定して適用・評価を行い、一般農村での生態村づくりのための課題及び方向を考察した。さらに、調査対象地としては、日本と韓国、両方の農村集落を選定し、集落評価体系の適用及び評価を通じた比較・分析研究を行った。

2. 持続可能性指標の概念及び事例

1) 持続可能性指標の概念及び条件

「持続可能性指標は、持続可能な開発を向かって進むための核心道具として、持続可能性指標が有用性を持つためには現状を把握し意思決定を行うのに必要な十分な情報を提供しなければならない。」(MacGillivray et al., 1998)

持続可能性指標は、持続可能な開発に関する政策及び意思決定を助けるため作られた一つの標準化された情報伝達道具と定義できる。つまり、持続可能性指標は物理的・社会科学的な複雑な知識を扱いやすい単位情報に変化させてくれることで意思決定過程を容易くし、持続可能な開発の達成度を測定し評価して経済的・社会的・環境的な損失を警告しあらかじめ防止する重要な道具として活用できる。(UNCED, 1996)

持続可能な発展が社会・環境・経済部門の多くの要素たちと複雑に繋がれて、現世代だけでなく将来の世代の多くの影響を包括して収容する概念であるので、持続可能性を指標及び指数で計量化することは容易いことではない。(CHOUNG et al., 2003) さらに、持続可能な発展はその概念が社会的な価値観に基礎を置いているわけで、持続可能性指標は純粹自然科学的理論によって扱われにくく、持続可能性の最終目標や単に正しさ・悪さを判断する概念を必要としない。しかし、持続可能性指標は必ず開発行為の過程と結果における環境的・社会的・経済的な影響を提示しなければならないし、現世代と次の世代の公平性を考慮しなければならない。(Cunningham et al., 2004)

持続可能性指標は、地域あるいは機関の必要と状況に適する「最適の指標(best indicator)」を選定しなければならない。Bossel(1999)は、持続可能性指標の選択に考慮すべき事項として、①各社会的領域(集落、都市、地域、国家、世界等)に合う政策及び意思決定に役に立つこと、②重要なすべての関心事を表すこと、③指標の数はできるだけ少なくなければならないが、包括的で圧縮的であり係わる全てを含むこと、④開発対象地域のビジョンと価値観を反映すること、⑤指標は明らかに定義されて提示でき、抽象的でなく理解しやすく実用的であること、⑥開発の実現可能性と持続可能性を類推し、代案的な開発方向と比較・分析ができること、等を提示している。

OECDの多くの国家らは、指標の選択と構成、指標解析と情報伝達のためのガイドラインとして「Bellagio Principles」を挙げている。「Bellagio Principles」は、持続可能な発展の推進を評価するための重要な基準であり、その原則としては次の通りであ

る(Hardi et al., 1997)。

原則1. ビジョンと目標を提示(Guiding Vision and Goals)

- 持続可能な発展に対する明確なビジョンと目標を提示すること。

原則2. 全体的な観点(Holistic Perspective)

- 部分のみならず全体的な体系を考慮すること。
- 社会的・環境的・経済的下位体系(sub-systems)の福利と状態、状態と部分の変化及び方向、部分らの相互作用を考慮すること。
- 人間と生態系に対する金銭上・非金銭上の費用と便益を反映し、人間活動の肯定的・非肯定的な結果を考慮すること。

原則3. 実質的な要素(Essential Elements)

- 資源利用、過消費、貧困、人権、サービスに対する接近と関心さを扱い、現在世代内、現在と未来世代間の均衡と不均衡を考慮すること。
- 生命体が依存するエコロジカルな条件を考慮すること。
- 人間的・社会的福利に寄与する経済的発展、あるいは非市場的な活動を考慮すること。

原則4. 適切な範囲(Adequate Scope)

- 短期間の政策決定のみならず、未来世代の必要に応じられるように、人間と生態系の時間単位(time scale)として長期間の時間範囲(time horizon)を採択すること。
- 地域のみならず、人間と生態系に対する影響を含まれるほどの大きい範囲を定めること。
- 将来の条件を予想するため、現在と過去の条件を把握すること。

原則5. 現実的焦点(Practical Focus)

- 評価基準と指標に対する目標とビジョンを繋ぐ明白な分類と組織構造の枠に根拠すること。
- 分析のための限定の核心事項に根拠すること。
- すべての状況でも比較可能な規格化された測定値に根拠すること。
- 目標、関連価値、範囲、限界、あるいは傾向による指標値を比較すること。

原則6. 開放性(Openness)

- 誰でも接近できる方法とデータを構築すること。
- データと解析においてすべての判断、仮定、不確定性を明らかにすること。

原則7. 効率的なコミュニケーション(Effective Communication)

- 使用者の必要性を取り組むように設計すること。
- 政策決定者の役に立つ指標とツールから持続可能な開発を引き出すこと。

- 単純な構造と簡単明瞭な言語を使うこと。

原則8. 幅広い参加(Broad Participation)

- 若者，女性，そして価値観の変化を感じられる地元住民を含む専門家，技術者，社会グループの参加を確保すること。
- 採択された政策と行動計画を推進できる意思決定者の参加を確保すること。

原則9. 持続的な評価(Ongoing Assessment)

- 傾向把握のための反復測定が可能な能力を開発すること。
- 複雑で不確実な変化に対応するために反復・適応・適応的であること。
- 学習と意思決定の反復を通して開発を推進すること。

原則10. 制度的な収容能力(Institutional Capacity)

- 意思決定の過程で責任割当を明確にして持続的な支援を提供すること。
- データ収集，維持管理，文書化のための制度的な能力を提供すること。
- 地域評価能力の開発を支援すること。

2) 農村集落の持続可能性の概念及び目標

1992年にリオデジャネイロで開催された「国連環境開発会議(United Nations Conference on Environment and Development : UNCED)」では，21世紀に向けて持続可能な開発を実現するための具体的な行動計画として「アジェンダ21(Agenda21)」が採択された。アジェンダ21(Agenda21)は，全4部40章で構成され，第1部「社会的・経済的側面」，第2部「開発資源の保全と管理」，第3部「NGO，地方政府など主たるグループの役割の強化」，第4部「財源・技術などの実施手段」となっており，女性や貧困，人口，居住などの幅広い分野をカバーしている。そのうち，第7章「持続可能な人間居住の開発の促進」と第14章「持続可能な農業と農村開発の促進」の内容をまとめると次の通りである。

① 第7章「持続可能な人間居住の開発の促進」

- 全ての人々に対する適切な住居の提供
- 人間居住管理の改善
- 持続可能な土地の利用計画と管理の促進
- 環境関連社会基盤施設の統合的提供の促進：水道，衛生，排水及び固形廃棄物管理
- 人間居住における持続可能なエネルギー及び交通システムの促進
- 災害脆弱地域における人間居住計画・管理の促進

- 持続可能な建設産業活動の促進

② 第14章「持続可能な農業と農村開発の促進」

- 農政の基本的方向

- ・環境保全型農業の推進
- ・食料自給率の低下傾向に歯止め
- ・農業農村整備の推進
- ・農業・農村の活性化
- ・活力ある農業生産の展開
- ・食料の安定供給と食品産業の振興
- ・技術の開発・普及
- ・国際協力の推進

- オゾン層の減少による動植物に対する紫外線の影響の評価

その後、1996年に開催された「第2回国連人間居住会議(UN Habitat II Conference)」では、人間居住問題解決および持続可能な開発のための行動計画として「ハビタット・アジェンダ」が採択された。ハビタット・アジェンダの行動計画は、人口管理と定住地の開発、歴史的・文化的遺産の保存、災害予防及び緩和・災害復旧能力、農村定住地の均衡的な開発、持続可能な土地利用、持続可能な交通及び通信システム、生態的に健康し活気のある定住地の開発、持続可能なエネルギー利用等を主な目的としている。

植田和弘 他(2004)は、「経済価値、生態環境価値、生活価値の調和的追求、即ち総合的価値が実現される地域」を持続可能な地域と定義し、特に農村地域における「農業の場所」、「農村という場所」、「近代市場経済の場所」、「人間と自然の場所」等の「場所性の復権」とともに、これらの場所での総合的な価値実現を持続可能な農村地域形成の目標としている。

さらに、最近、持続可能な居住地として関心が集まっているエコビレッジ、エコシティ、親環境居住地等が追い求める主な目標をまとめると、「所属感と住民交流および活性化、住民合意等のコミュニティの重視」、「生態資源の保全と循環体系を考慮する空間計画」、「自然との統合感の形成」等を挙げあげることができる(Cho, 2002)。

以上の考えから本研究では、「生活環境、生産環境、自然環境が調和を成し、その機能と役割が持続的に維持される農村集落」を持続可能な農村集落と定義し、本研究で構築した生態村の成立要件を基に、生活環境、生産環境、自然環境に関する生態村づくりの具体的な目標を設定した。生態村づくりの目標は、生活環境、生産環境、自然環境の3つの大項目に対して、生活環境は「自然と調和をなす集落の立地及び敷地」、

「親環境住宅の造成」, 「便利な集落空間」, 「適正人口の維持」, 「活発な住民活動及び伝統文化の継承」, 「安全な生活及び個人開発機会の提供」の6つの目標を設定し, 生産環境は「十分な食料生産」, 「親環境農業活動」, 「経済的な安定」, 「多様な職業及び所得機会」の4つの目標を設定した。そして, 自然環境は「資源の節約」, 「快適環境の形成」, 「伝統農村景観の維持」, 「生態系の保全」の4つの目標を設定した。(表20)

表20 生態村づくりの目標

大項目	小項目	目標
L 生活環境	LS 生活空間	<i>LSlot</i> 自然と調和を成す立地および敷地 <i>LShus</i> 親環境住宅の造成 <i>LSfrm</i> 便利な集落空間
	LH 人文社会	<i>LHpop</i> 適正人口の維持 <i>LHcul</i> 活発な住民活動及び伝統文化の継承 <i>LHhum</i> 安全な生活及び個人開発機会の提供
P 生産環境	PA 農業活動	<i>PAprd</i> 十分な食料生産 <i>PAenv</i> 親環境農業活動
	PE 経済条件	<i>PEeco</i> 経済的な安定 <i>PEjob</i> 多様な職業及び所得機会
N 自然環境	NR 資源・環境	<i>NRnat</i> 資源の節約 <i>NRamy</i> 快適環境の形成
	NE 景観・生態	<i>NElan</i> 伝統農村景観の維持 <i>NEbio</i> 生態系の保全

3) 持続可能性指標及び評価に関する事例

1970年代以降, 地球環境問題が国際的に重要な問題と認識され始め, 「持続可能な開発」という概念が提起された。その後, 持続可能な開発を国際社会で実現するための多様な努力が進んでおり, 多くの国家や国際機構で持続可能な開発に関する指標および指数等, 持続可能性を評価し計量化するための多様な試みが進んでいる。

国連持続可能な開発委員会(UNCSD, 1996)が開発した持続可能性指標を初め, 経済協力開発機構(OECD, 1998), 欧州連合(EU, 1997)等の多くの国際機構が持続可能性指標を開発・提示しており, 国家レベルから都市および地域社会レベルに至る様々な分

野と領域での持続可能性指標および評価体系が研究・開発されている。

しかし、これまでの農村レベルでの持続可能性評価に関する研究は、農村の食料生産および農業環境汚染の最小化等、農業の持続可能性評価に焦点をあてた研究(OECD, 2001, MAFF, 1999, Lefroy et al., 2000, Francesca, 2001)とか、あるいは親環境農村整備や自然生態系保全等、生活環境や自然環境の持続可能性評価に焦点をあてた研究(Newton et al., 1998, Bosshard, 2000, Cho, 2002, Eom et al., 1999)が主であった。即ち、重要な役割と機能を果たしている国土の一部という側面で、農村集落の生活環境・生産環境・自然環境の持続可能性を総合的に評価する指標および評価体系に関する研究はまだ不足しているのが実情である。

持続可能性評価に関する幾つかの既往の研究と事例を挙げると次の通りである。

① 持続可能な発展指標(UNCSD, 2001)

国連持続可能な発展委員会(UNCSD)は、国家の環境状態を評価して政府政策決定の役に立てる道具として活用するため、1996年持続可能な発展指標に対する基本体系を発表し、社会的・経済的・環境的・制度的側面の4つの領域で132個の持続可能な発展指標を提示した。UNCSDの持続可能な発展指標は、DSR(Driving force-State-Response)構造を採択したが、このうち推進力(Driving force)は人間活動が環境に与える影響であり、状態(State)は環境の状態として環境政策の最終の目標であり、反応(Response)は持続可能な発展のための政策代案を意味する。

UNCSDはその後、22箇国が参加した実験的な研究(pilot study)を通して、2001年各国家に適用可能な核心(core)持続可能な発展指標57個を選定し提示した。この核心指標(core indicator)は、既存の社会・環境・経済・制度の4個分野の大分類をそのまま従って、細部分類として15個領域(Theme)と38個項目(Sub-theme)に新たに分類して「アジェンダ21」との関係を明確にした。UNCSDの核心持続可能な発展指標の体系をまとめると表21の通りである。

② 農業環境指標(OECD, 2001)

OECDは、農業で現る環境の状態と変化に関する情報を政策決定者や公共機関に提供し、政策決定者が農業と環境に及ぼす影響を把握して環境条件の変化に応じることに寄与し、持続可能な農業を推進過程で政策の有効性を評価することを目的に、「農業環境指標」を開発した。同指標は、「経済的・社会的・環境的側面での農業」、「農家管理及び環境」、「農家投入要素及び自然資源の利用」、「農業の環境的影響」の4つの項目に関する指標で構成され、その詳しい内容は表22の通りである。

③ 持続可能な農業指標(MAFF, 1999)

英国の農林水産省は、農業における経済的・社会的・環境的な影響を測り、農業の効率的な政策と持続可能性を図るため、持続可能な農業指標を開発した。同指標は、「農村経済と社会での農業」、「農家管理システム」、「投入管理」、「資源管理」、「農業土地の保全価値」の5つの項目、35指標で構成されており、その内容を表23の通りである。

④ 農村集落の環境親和性評価指標(Cho, 2002)

Choは、農村集落の環境整備方向として「環境的に健全し、持続可能な環境整備」を目標とし、環境神話的な農村集落造成のための総合的で体系的な目標の樹立と、集落環境評価の尺度として活用できる農村集落の環境親和性評価指標を開発した。同指標は、農村集落の自然環境側面と生活環境側面において、自然条件の考慮と適正開発の誘導、生態村環境(生態資源の保全と管理)、循環システム(エネルギー及び資源の節約と循環体系)、集落共同体及び文化の保全・継承、快適で安全な居住環境の造成、集落の持続性(人口安定及び経済的基盤の強化)を評価の内容としている。(表24)

表21 UNCSOの核心持続可能な発展指標 (UNCSO, 2001)

分野	領域	項目	指標	
社会	公平	貧困	貧困限界以下の人口比率, Giniインデックス, 失業率	
		性的差別	男女の平均賃金比率	
	健康	栄養状態	子供の栄養状態	
		死亡率	5歳以下の死亡率, 新生児の期待余命	
		衛生	下水道の普及率	
		飲料水	安全な飲料水へのアクセス率	
		ヘルスケア提供	プライマリーヘルスケアへのアクセス率, 児童疾病への免疫, 避妊普及率	
	教育	教育レベル	初等教育5年生への到達率, 成人教育の達成率	
		文盲率	成人の文盲率	
	住居	生活条件	一人当たりの床面積	
	安全	犯罪	10万人当たりの犯罪発生率	
	人口	人口変化	人口増加率, 都市における正規・非正規住居人口	
	環境	大気	気候変動	温室ガスの発生量
オゾン層破壊			オゾン層破壊物質の消費量	
大気質			都市域の大気汚染物質の濃度	
土地		農業	耕作地・農業生産地面積, 肥料使用量, 農薬使用量	
		森林	国土に占める森林面積, 木材収穫密度	
		砂漠化	砂漠化・土地劣化にさらされている面積	
		都市化	都市の正規・非正規住居面積	
海洋・沿岸域		沿岸域	沿岸地域の藻類濃度, 沿岸域における居住人口割合	
		漁業	主たる種の年間漁獲量	
淡水		水資源	全水資源供給量当たりの地下水・表流水の利用割合	
		水質	水域のBOD, 淡水中の糞便性細菌濃度	
生物多様性		生態系	主要な生態系の面積, 保存面積の割合	
		種の保存	主要な種の豊富さ	
経済	経済構造	経済性向	一人当たりのGDP, GDPに占める投資割合	
		交易	財・サービスにおける交易のバランス	
		財政状況	GNPと負債の比, ODA供与あるいは受け入れの総和のGNPに占める割合	
	消費・生産パターン	物質消費	物質利用の密度	
		エネルギー使用	一人当たりのエネルギー消費, 再生可能エネルギーの占める割合, エネルギー使用密度	
		廃棄物発生管理	産業・都市廃棄物の発生量, 有害・放射性廃棄物発生量, 廃棄物リサイクル・リユーズ量	
		輸送	一人当たりの輸送種別の輸送距離	
	制度	制度枠組	持続可能な開発に向けた戦略	持続開発に向けた国家戦略
			国際協力	批准した国際環境条約の実行
		制度的能力	情報アクセス	住人1000人当たりのインターネット接続数
情報インフラ			住人1000人当たりの主たる電話回線数	
科学技術			研究開発に対する投資のGDPに占める割合	
災害対応			自然災害によって生じる経済的・人的損失	

表22 OECD農業環境指標 (OECD, 2001)

I. 経済的・社会的・環境的側面での農業		
1. 関連情報及び指標	2. 農家財源	
<ul style="list-style-type: none"> ・農業GDP ・農産物 ・農家雇用 ・農民の性/年齢分布 ・農民教育 ・農家数 ・農業支援 	<ul style="list-style-type: none"> ・土地利用 <ul style="list-style-type: none"> - 農業用土地 - 農業土地の変化 - 農業土地利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・農家所得 ・農業環境支出 <ul style="list-style-type: none"> - 公共及び民間の農業環境支出 - 農業環境研究の支出
II. 農家管理及び環境		
1. 農家管理		
<ul style="list-style-type: none"> ・全体農家管理 <ul style="list-style-type: none"> - 環境的全体農家管理計画 - 有機農業 	<ul style="list-style-type: none"> ・栄養分管理 <ul style="list-style-type: none"> - 栄養部管理計画, 土壌検査 ・病虫害管理 <ul style="list-style-type: none"> - 非化学的病虫害管理方法 - 病虫害総合管理 	<ul style="list-style-type: none"> ・土壌及び土地管理 <ul style="list-style-type: none"> - 土壌被服 - 土地管理技法 ・灌漑及び水管理 <ul style="list-style-type: none"> - 灌漑技術
III. 農家投入要素及び環境		
1. 栄養分使用	2. 農薬指標及び危険性	3. 水使用
<ul style="list-style-type: none"> ・窒素均衡 ・窒素効用 	<ul style="list-style-type: none"> ・農薬使用 ・農薬危険性 	<ul style="list-style-type: none"> ・水使用強度 ・水使用効率 <ul style="list-style-type: none"> - 技術的・経済的効率 ・水ストレス
IV. 農業の環境的影響		
1. 土質	3. 土地保全	4. 温室ガス
<ul style="list-style-type: none"> ・水による土壌浸食危険 ・風による土壌浸食危険 	<ul style="list-style-type: none"> ・水保持能力 ・農家外沈殿物流出(土壌保持能力) 	<ul style="list-style-type: none"> ・総農業温室ガス排出量
2. 水質		
<ul style="list-style-type: none"> ・水質危険指標 ・水質状態指標 		
5. 生物多様性	6. 野生生息地	7. 景観
<ul style="list-style-type: none"> ・遺伝的多様性 ・種の多様性 <ul style="list-style-type: none"> - 野生種, 非土着種 ・生態系の多様性 	<ul style="list-style-type: none"> ・集約営農の農業生息地 ・準自然的農業生息地 ・未開墾自然生息地 ・生息地基盤 	<ul style="list-style-type: none"> ・景観構造 <ul style="list-style-type: none"> - 環境特徴・土地利用パターン - 人工的オブジェクト ・景観管理 ・景観費用及び便益

表23 英国農林水産省の持続可能な農業指標 (MAFF, 1999)

項目		指標
農村経済と社会での農業	農業構造	1. 農業資産及び負債 2. 農民年齢 3. 小作農の割合
	農家財源	4. EU生産者支援評価(PSE) 5. 環境農業のための支出 6. 総農業収入 7. 農業従業者の平均所得
	農業生産性	8. 農業生産性
	農業雇用	9. 農業雇用
	管理	10. 農家管理システムの採択
農家管理システム	有機農業	11. 有機農業に転換した農地面積
	行動規範	12. 農業行動規範(Codes of Good Agricultural Practice)の知識
投入管理	農薬使用	13. 川での農薬 14. 地下水での農薬 15. 農薬使用量 16. 農薬散布面積 17. 食料での農薬残留量
	栄養分	18. 農業での窒素・リン損失 19. 農地表土でのリン含有量 20. 肥料管理 21. 農業でのアンモニア排出
	温室ガス排出	22. 農業でのメタンと硝酸の排出
	エネルギー	23. 農家のエネルギー消費 24. 農家の間接エネルギー投入傾向
	水	25. 灌漑のための水利用
資源利用	土壌	26. 農地表土に含有された有機物 27. 農地表土での重金属の蓄積量
	農業土地	28. 農業土地面積 29. 農地から開発地域への変更された面積
	非食料作物	30. 非食料作物の栽培
	環境保全	31. 環境保全農業土地面積
農業土地の保全価値	景観	32. 農地の特徴
	生息地	33. 環境管理上の穀物栽培限界面積 34. 準自然牧草地面積
	生物多様性	35. 農地での主要鳥類の数

表24 農村集落の環境親和性評価指標 (Cho, 2002)

大項目	中項目	小項目	指標	
自然環境	自然条件考慮 及び適正開発	自然条件考慮	・開発可能面積指標 ・南向き指標 ・傾斜地指標	
		土地利用及び動線	・農耕地専用指標 ・林地専用指標 ・土地用度混合指標 ・住宅密度指標 ・共同駐車施設指標 ・代替交通施設指標	
	生態村環境	水	・水資源指標 ・雨水及び中水利用指標 ・水質汚染指標 ・親水空間指標	
		緑地及び生物資源	・緑地面積指標 ・生物資源指標 ・小生物圏指標 ・生態通路指標 ・住宅緑化指標 ・公園面積指標	
		土壌	・舗装道路率指標 ・舗装面透水指標 ・農薬使用指標	
	循環システム	エネルギー循環	・代替エネルギー活用指標 ・エネルギー節約施設指標 ・廃熱回収指標	
		資源利用	・自然建築材料指標 ・汚廃水浄化処理指標 ・自然発酵施設及び処理指標 ・ゴミ発生指標	
	生活環境	集落共同体及 び文化	集落共同体	・集落団体指標 ・住民行事指標 ・維持管理指標
			文化資源及び活動	・歴史文化指標 ・集落象徴指標 ・文化活動参加指標
		集落快適性及 び安全	集落快適性	・建物調和指標 ・集落騒音指標 ・住宅老朽指標 ・住宅施設指標 ・公共利便施設指標 ・基礎公共施設指標 ・大衆交通利用指標
安全			・事件事故指標 ・災害発生指標	
集落持続性		社会的持続性	・人口増減指標 ・人口均衡指標 ・民主化指標	
		経済的持続性	・特化施設指標 ・所得水準指標 ・政府支援事業	

3. 集落評価体系の開発

1) ファジィ理論の概念

ファジィ理論とは、「人間の主観や言葉のもつあいまいさを扱う理論」として、通常の集合を拡張した概念で「ファジィ集合」とも言う。ほぼ同じ内容の概念を表現するにも、数値を用いる表現と数値を用いない表現とがあるが、このうち数値を用いない表現は、普通「その境界がボンヤリとはっきりしない」ということから、「ファジィ概念」と呼ばれる。それに対して境界のはっきりした概念は、「クリस्प概念」とよばれる。

例え、「子供から成長していつ大人になる」という意味を表す表現として、「満20歳以上である」といういいまわしと、「大人である」といういいまわしとがあり、状況に応じてこれらを使い分けている。このうち、前者の「満20歳以上である」はあいまいさを含まない表現であり、後者の「大人である」はあいまいさを含んだ表現である。

まず「満20歳以上である」においては、満年齢を表す x (歳) という一つの数値が

$$\text{条件：} \quad x \geq 20$$

を満たしていれば「満20歳以上である」にあてはまり、満たしていなければ当てはまらない。例えば、 $x=27$ (歳)は上の不等式を満たすので、「満20歳以上である」にあてはまり、年齢 $x=16$ (歳)は不等式を満たさないので「満20歳以上である」にあてはまらない(図76)。このように、概念の境界がはっきりとしていて、あいまいさのまったくなく概念を「クリस्प概念」という。

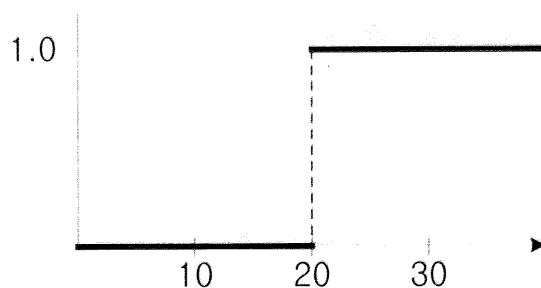


図76 クリस्प概念：「満20歳以上である」

反面、「大人になる」という表現は、「満20歳にんる」と似ているが、まったく同じではない。例えば「大人になったら自分の行動に責任をもちなさい」の「大人になる」を「20歳になる」でおきかえると、誕生日を境に責任をとるかどうかが突然変わ

ることになり、不自然である。「大人になる」という点は、人は20歳の前後で少しずつ「大人になっていく」ものである(図77)。つまり、「大人になる」の方は、何歳になったら「大人になる」のかという境界がはっきりしない代わりに、「大人になったら責任をとる、大人になる前は責任をとらなくてもよい」という対応に関してはきちんとしているようである。「大人になる」のように境界のはっきりしない、あいまいな概念を「ファジイ概念」という。(中島信之, 1994)

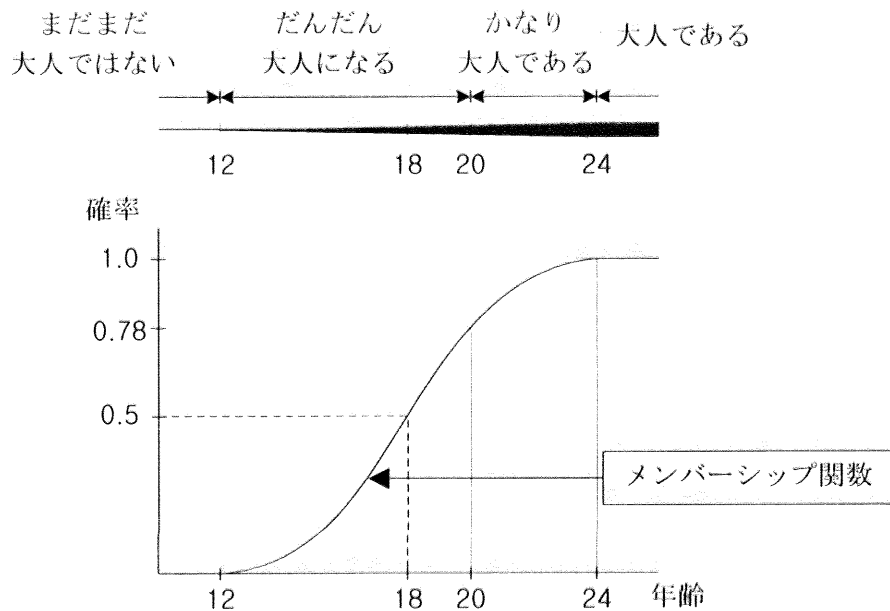


図77 ファジイ概念：「大人になる」

ファジイ集合を指標の評価に利用するためには、指標評価における通常の集合によって導出される指標値がもつ境界に等級を付与しなければならない。その際、表77のように指標値がファジイ集合にどのくらい属してしるかの定める関数を「メンバーシップ関数(Membership function)」と言い、このメンバーシップ関数は0から1の間の値をとる。さらに、図77の「大人になる」のメンバーシップ関数において、条件を満たせる最小値(12歳)と最大値(24歳)を0と1として付与する点数を「標準化点数(Normalized values)」と言い、この時の確率値を「メンバーシップ等級(Membership grades)」と言う。1次元尺度をもつファジイ概念において標準的といえるなメンバーシップ関数としては、S-関数、Z-関数、 Π -関数、三角型関数、台形型関数等がある。

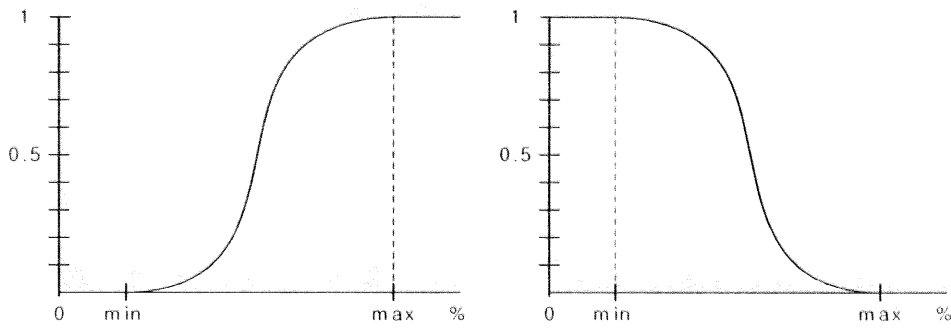


図78 ファジィ・メンバーシップ関数(左：S-関数，右：Z-関数)

標準メンバーシップ関数のうち、S-関数とZ-関数は指標の最小値(Min)と最大値(Max)を基準に構成され、指標 x_i に関するファジィ・メンバーシップ関数は次の通りである。

・S-関数

$$\mu(x_i) = \begin{cases} 0 & \text{for } x_i < \min \\ 2 \left(\frac{x_i - \min}{\max - \min} \right) & \text{for } \min \leq x_i < \frac{\min + \max}{2} \\ 1 - 2 \left(\frac{x_i - \max}{\max - \min} \right) & \text{for } \frac{\min + \max}{2} \leq x_i < \max \\ 1 & \text{for } \max \leq x_i \end{cases}$$

・Z-関数

$$\mu(x_i) = \begin{cases} 1 & \text{for } x_i < \min \\ 1 - 2 \left(\frac{x_i - \min}{\max - \min} \right) & \text{for } \min \leq x_i < \frac{\min + \max}{2} \\ 2 \left(\frac{x_i - \max}{\max - \min} \right) & \text{for } \frac{\min + \max}{2} \leq x_i < \max \\ 0 & \text{for } \max \leq x_i \end{cases}$$

ファジィ集合を用いた評価体系の評価は、主にIF-THEN形態の規則によって行われ、その規則は指標間の相互関係を現さなければならない。この際、指標間の相互関係を

自然言語として規定する法則を「ファジィ言語規則」と呼ばれ、ファジィ言語規則は多様な知識と合理的な方法に基に構築されるべきである。さらに、ファジィ集合の演算においては、AND、OR、IF-THENの演算が使用され、ANDは最小演算、ORは最大演算として使用され(Phillis et al., 2001)、次のように表される。

・AND演算： $M(x_1 \text{ AND } x_2) = M(x_1) \text{ I } M(x_2)$

メンバーシップ関数で表すと

$$\mu_{M(x_1 \text{ AND } x_2)}(y) = \mu_{M(x_1)}(y) \wedge \mu_{M(x_2)}(y), y \in U$$

・OR演算： $M(x_1 \text{ OR } x_2) = M(x_1) \text{ Y } M(x_2)$

メンバーシップ関数で表すと

$$\mu_{M(x_1 \text{ OR } x_2)}(y) = \mu_{M(x_1)}(y) \vee \mu_{M(x_2)}(y), y \in U \quad (\text{水本雅晴, 1998})$$

例え、ファジィ言語規則として、ファジィ集合 T_S の j 番目指標の評価条件が「IF x_1 is T_{x1} , AND x_2 is T_{x2} , THEN S is T_S 」である場合、メンバーシップ等級は、

$$\begin{aligned} \mu_{T_S}(y_j) &= \mu(T_{x1} \text{ AND } T_{x2}) \\ &= \gamma \min\{\mu(T_{x1}), \mu(T_{x2})\} + (1-\gamma)\max\{\mu(T_{x1}), \mu(T_{x2})\} \end{aligned}$$

γ : 最小演算

であり、最終のメンバーシップ等級は次の通りである。

$$\text{Def}(T_S) = \frac{\sum_j y_j \cdot \mu_{T_S}(y_j)}{\sum_j \mu_{T_S}(y_j)}$$

y_j : ファジィ集合 T_S の j 番目の指標値

$\mu_{T_S}(y_j)$: ファジィ集合 T_S の j 番目指標のメンバーシップ等級

2) 集落評価指標及び評価基準の開発

① 集落評価指標の開発

設定した各々の生態村づくりの目標に対して、その目標への達成状況を最も良く評価できる代表的な指標を開発した。同指標は、国家(UNCSD, 2001, OECD, 1998, E U, 2001, CHOUNG et al., 2004), 地域および集落(GEN, 2003, Newton et al., 1998, Cho, 2002, Eom et al., 1999), 農業および農家(OECD, 2001, MAFF, 1999, Lefroy et al., 2000, Smyth et al., 1993), 住宅および建築物(FOB RP, 2001, 韓国住宅都市研究院, 2002, 環境共生住宅推進委員会, 2003, CSBR, 2004)等の持続可能性評価に関する既往の研究を基に、農村集落レベルで適用可能な指標を導出し、あるいは各目標に適する新しい指標を開発した。

既往の研究で扱われている農村集落の持続可能性評価の事例は表25の通りであり、それら研究から農村集落レベルで適用可能な持続可能性指標を表26にまとめた。

以上の研究から、「自然と調和を成す集落の立地及び敷地」の目標に対して「集落立地指標」と「集落敷地指標」, 「親環境住宅の造成」に対して「住宅親環境性指標」と「住宅利用性指標」, 「便利な集落空間」に対して「集落空間指標」, 「適正人口の維持」に対して「人口指標」, 「活発な住民活動及び伝統文化の継承」に対して「住民活動指標」と「伝統文化指標」, 「安全な生活及び個人開発機会の提供」に対して「安全性指標」と「個人開発指標」, 「十分な食料生産」に対して「土地生産性指標」, 「親環境農業活動」に対して「親環境農業指標」, 「経済的な安定」に対して「収入指標」, 「多様な職業及び所得機会」に対して「雇用指標」, 「資源の節約」に対して「水資源節約指標」と「資源ゴミ節約指標」, 「快適環境の形成」に対して「廃棄物管理指標」と「快適環境指標」, 「伝統農村景観の維持」に対して「農村景観指標」, 「生態系の保全」に対して「生態基盤指標」, 合わせて20個の指標を開発した。開発した評価指標と評価内容は、表27の通りである。

表25 農村集落の持続可能性評価の事例

大項目	小項目	国家				地域及び集落				農業及び農家				住宅及び建築物					
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P		
(L) 生活環境	生活空間	敷地					●	●	●	●					●	●	●	●	
		住宅	材料及び構造					●	●	●	●					●	●	●	●
			室内・室外環境	●		●		●	●	●	●					●		●	●
		公共施設・空間						●	●							●	●		
		エネルギー	●	●	●	●	●	●	●	●		●			●	●	●	●	
		交通及び接近性		●			●	●	●	●			●	●	●	●			
	人文社会	人口	●	●	●	●	●	●	●										
		個人開発	●		●	●	●							●		●			
		住民関係及び活動					●		●					●			●		
		安全及び信頼	●		●			●	●										
		保健及び福祉	●		●	●	●	●							●		●		
		文化及び伝統					●	●	●										
(P) 生産環境	農業活動	農業生産				●	●				●	●	●	●					
		生産空間及び条件	●	●	●	●		●	●		●	●	●	●					
		生産方法			●						●	●	●						
		農業環境汚染	●	●	●	●	●		●		●	●							
	経済与件	所得及び貧困	●		●	●		●	●		●	●	●	●					
		職業及び雇用	●		●	●	●	●			●	●							
		消費及び経済活動		●	●	●	●				●	●		●					
(N) 自然環境	資源及び環境	快適環境						●	●	●					●	●		●	
		汚染物質管理	●	●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	●	●	
		廃棄物処理	●	●	●	●	●	●	●	●		●				●	●	●	
		水資源	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	
	景観生態	土地及び土壌					●			●	●	●	●	●	●			●	
		自然景観及び緑地	●	●	●	●		●	●	●	●	●				●	●		
		生態系	●	●	●		●		●	●	●	●			●	●			

A: CSD Indicators for Sustainable Development (UNCSD, 2001)

B: Environmental Indicators (OECD, 1998)

C: Indicators for Sustainable Development (EU, 2001)

D: 東北亜の持続可能発展指標 (CHOUNG et al., 2004)

E: Community Sustainable Assessment (GEN, 2003)

F: Environmental Indicators-Human Settlements (Newton et al., 1998)

G: 農村集落の環境親和性評価指標 (Cho, 2002)

H: 田園住宅団地の持続可能性指標 (Eom et al., 1999)

I: Environmental Indicators for Agriculture (OECD, 2001)

J: Indicators for Sustainable Agriculture (MAFF, 1999)

K: Indicators for Sustainable Land Management (Lefroy et al., 2000)

L: Factors for Agricultural Sustainability (Smyth et al., 1993)

M: Sustainable Building Checklist (FOBRP, 2001)

N: 親環境建築物認証基準 (住宅都市研究院, 2002)

O: 環境共生住宅評価指標 (環境共生住宅推進委員会, 2003)

P: Indicators for Sustainable Building (CSBR, 2004)

表26 農村集落レベルで適用可能な持続可能性指標

大項目	小項目	指標	
(L) 生活空間	敷地	開発可能面積, 擁壁・傾斜地の面積, 土地用度混合地面積, 既存地形保存面積率, 既存植生保存面積率, 非建蔽率, 生態学的価値が低い敷地の面積, 敷地の危険性	
	敷地住宅	材料及び構造	自然・再生・地域内材料の使用比率, 断熱材料, 住宅方位, 建物の寿命, 住宅内利便施設の設置可否, (建築形態及び高さの調和), 低エネルギー消費型構造可否, 日照条件, 親環境品物の使用可否, 部屋面積対比収納空間の比率, 中間領域係数, 開放可能開口率, 居室容積係数, 効用部分面積割合
		室内・室外環境	一人当たり床面積, 微気候の考慮可否, 住宅供給率, 住宅密集度, 室内空気の質, 換気比率, 禁煙建物及び空間の比率, 住宅の老朽度, 低有害物質発生材料の使用可否, 湿度及び温度調節可否
	公共施設・空間	共有空間有無, 共同駐車施設の有無, 公共利便施設の有無, コミュニティ施設及び空間の造成有無	
	エネルギー	1人当たり年平均エネルギー消費, 再生可能エネルギー資源の消費比重, エネルギー価格, エネルギー効率, 代替エネルギー活用率, エネルギー節約施設有無, 廃熱回収可否	
	交通及び接近性	道路密度, 大衆交通手段までの接近性, 代替交通施設の有無, 道路舗装率, 舗装材料の透水性, 公共利便施設までの接近性, 時間当バス平均運行回数, 自転車専用道路の長さ, 歩行専用路の長さ, 幹線道路との接近性, 市場までの距離	
人文社会	人口	5歳以下乳児死亡率, 予想寿命, 人口増減率, 人口密度, 疾病による死亡率, 純移住率, 人口規模, 訪問者数, 人口均衡指標	
	個人開発	中等学校卒業率, 中等学校以上の登録率, 成人文盲率, インターネット利用者数, 電話線数, 余暇活動可否	
	住民関係及び活動	集落団体数及び参与率, (意思決定), 集落団体数及び参与率, 住民行事数及び参与率, 集落維持管理活動有無及び参与率, 集落及び住宅計画参加度	
	安全及び信頼	自然災害による人命被害及び経済的損失, 女性及び児童の安全, 事件・事故・犯罪及び交通事故等発生数, 自然災害の対策有無	
	保健及び福祉	栄養状態, 主要保健施設への接近人口, 児童予防注射可否, 1人当たりエネルギー供給量, 疾病発生率, 保健費用支出, 小学校及び保健施設の有無, 高齢者の適応度	
	文化及び伝統	文化及び遺産の保全・継承可否, 文化行事及び祭り有無, 集落シンボル施設有無及び集落入口との関係可否	

表26 農村集落レベルで適用可能な持続可能性指標(つづき)

大項目	小項目	指標		
(P) 生産環境	農業生産	農作物生産指数、家畜類生産指数、農業生産の変化、労働生産性		
	生産空間及び条件	耕作に適合な永久耕作地の面積、耕作可能な土地比率、農耕地専用面積、性別・年齢別農業人口比率、(農業土地利用変化)、土壌色、植物生長率、年平均降雨量、日照り発生比率、農地所有平均面積		
	生産方法	農地の有機農業の比率、環境農業の農家比率、農薬使用農地面積、農業用水使用比率、灌漑技術及び経済的効率性、堆肥使用比率、農業エネルギー使用量、耕作パターン		
	農業環境汚染	窒素及びリン酸肥料使用量、農薬使用量、剰余農産物処理、農業温室ガスの発生量、農業活動で窒素・リン・アンモニアの排出量、農地表土のリン酸含有量、農地表土の重金属含有量		
	経済条件	所得及び貧困	貧困人口比率、所得不平等Gini係数、1人当り社会年金、人口中下位20%所得人口の比率、政府支援の有無、農業所得、農業外所得、市場と農場との価格差	
		職業及び雇用	失業率、青年失業率、(職業満足度)、農業人口の比率	
		消費及び経済活動	個人諸費水準、基本需要-衣食住の充足可否、環境農業投資、農家資産及び負債	
	(N) 自然環境	資源及び環境	快適環境	騒音程度、親水空間の有無及び接近性、集落公園面積、周囲自然要素への近接度指数
			汚染物質管理	温室ガスの排出量・密度、オゾン破壊物質の消費、水質-BOD・大腸菌の密度、CO2排出
			廃棄物処理	廃水処理人口、有害廃棄物の発生量、廃棄物の再活用比率、生ごみ処理率、自然発酵施設の有無及び処理可否、ゴミ発生量、自然型廃水処理システム世帯比率、分離回収処理世帯
自然環境		水資源	地下水及び地表水の年間取水量、安全な飲み水への接近人口、上水供給及び供給価格、雨水及び中水の利用率、水資源の再利用率、水資源-河川・貯水池・湖・湿地等の有無、雨水浸透施設比率	
	土地及び土壌	表土の保存及び再利用率、土壌浸食危険度		
	自然景観及び緑地	土地地域中山林地域地域の比率、木材の伐採率、1人当り緑地面積、居住地緑化比率、緑道つながりの長さ、緑地総延長、庭園等の面積率、緑地のBiomass容量、緑地のHemeroy等級、(農地景観の維持)		
	生態系	主要保護地域面積、全体対比保護区域の比率、主要多様な種、切滅危機種、生物保護活動の有無、生態通路の有無及び集落林野と関係可否、種多様性指数、生態緑化比率、水生及び陸生ビオトープの面積率、野生生息地指数		

表27 集落評価体系の評価指標及び評価内容

項目	評価指標及び評価内容	
L 生活環境	LS 生活空間	<i>LSlot₀₁</i> 集落立地指標 : 日照時間, 集落の向き
		<i>LSlot₀₂</i> 集落敷地指標 : 建蔽率
		<i>LShus₀₃</i> 住宅親環境性指標 : 自然材料割合, 平面緑化率, 住宅の向き
		<i>LShus₀₄</i> 住宅利用性指標 : 老朽度, 整備状態
		<i>LSfrm₀₅</i> 集落空間指標 : 公共施設, 基礎施設への接近性, 大衆交通手段
	LH 人文社会	<i>LHpop₀₆</i> 人口指標 : 人口増加率, 人口構成
		<i>LHcul₀₇</i> 住民活動指標 : 住民活動・組織, 参与率
		<i>LHcul₀₈</i> 伝統文化指標 : 文化財・文化行事及び保存・継承
		<i>LHhum₀₉</i> 安全性指標 : 事件・事故発生率, 自然災害発生率
		<i>LHhum₁₀</i> 個人開発指標 : 余暇時間, インターネット加入率
P 生産環境	PA 農業活動	<i>PAprd₁₁</i> 土地生産性指標 : 土地生産性
		<i>PAenv₁₂</i> 親環境農業指標 : 環境農業営農農家割合
	PE 経済与件	<i>Peeco₁₃</i> 収入指標 : 収入
		<i>PEjob₁₄</i> 雇用指標 : 失業率, 兼業農家割合
N 自然環境	NR 資源及び環境	<i>NRnat₁₅</i> 水資源節約指標 : 中水・雨水使用率, 在来式トイレ使用割合
		<i>NRnat₁₆</i> 資源ゴミ節約指標 : 資源ゴミ回収及び再活用率
		<i>NRamy₁₇</i> 廃棄物管理指標 : ゴミ・汚廃水処理率
		<i>NRamy₁₈</i> 快適環境指標 : 騒音・悪臭・大気汚染・水質汚濁
	NE 景観生態	<i>NElan₁₉</i> 農村景観指標 : 伝統農村景観, 自然河川延長, 非舗装道路延長
		<i>NEbio₂₀</i> 生態基盤指標 : 緑地及びビオトープ面積

② 評価基準の構築

集落評価体系の評価指標は、各々の生態村づくりのための項目と目標を満たせる指標の最大値と最小値を基準に評価基準を構築し、ファジイ・メンバーシップ関数(S-関数, Z-関数)を用いて0から1の評価等級を付与した。詳しい内容は次の通りである。

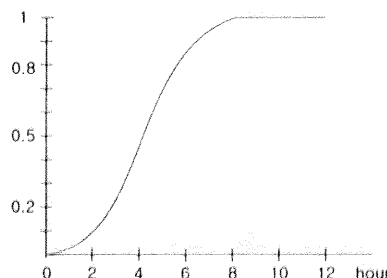
LSlot 自然と調和を成す集落の立地及び敷地

LSlot₀₁ 集落立地指標

$$LSlot_{01} = \{日照時間指標(S_n) + 集落向き指標(A_s)\} / 2$$

- 日照時間指標(*S_n*) : 集落の立地条件として太陽熱を最大限に利用しているかを評価
 - － 最大値 : 8時間以上, 最低値 : 0時間以下 (冬至基準)
 - － 出典 : 韓国住宅都市研究院(2003), 環境共生住宅推進協議会(2003), 韓国緑の社会研究所(2004)
- 集落向き指標(*A_s*) : 日照条件と防風等の立地条件を評価
 - － 最大値 : 南向き+北に山あるいは防風林, 最低値 : 北向き+北に山あるいは防風林なし
 - － 出典 : Eom(1999), 韓国緑の社会研究所(2004)

$$S_n = \begin{cases} \frac{1}{32}x^2 & \text{for } 0 \leq x < 4 \\ 1 - \frac{1}{32}(x-8)^2 & \text{for } 4 \leq x < 8 \\ 1 & \text{for } x \geq 8 \end{cases}$$



x : 冬至の日照時間(hour)

A_s = 向き点数

+ 0.2(北に山あるいは防風林で
 囲まれている場合)

南 = 0.8,

南南西, 南南東 = 0.7

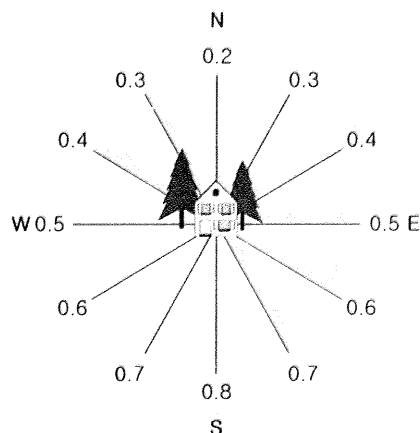
南西, 南東 = 0.6

西, 東 = 0.5

北西, 北東 = 0.4

北北西, 北北東 = 0.3

北 = 0.2



LSlot₀₂ 集落敷地指標

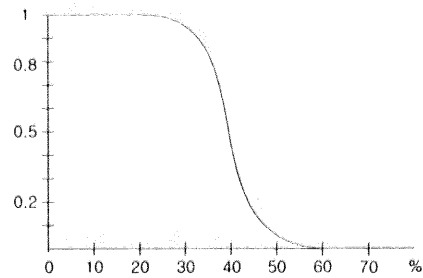
LSlot₀₂ = 建蔽率(Bi)

- 建蔽率(Bi) : 建築面積の敷地面積に対する割合として, 建物の密集度を評価
 - 最大値 : 20%以下(緑地地域), 最低値 : 60%(都市部の住居地域限度)以上
(日本建築基準法)
 - 出典 : Newton et al(1998), Eom(1999)

$$Bi = \begin{cases} 1 & \text{for } x \leq 20 \\ 1 - \frac{1}{800}(x-20)^2 & \text{for } 20 < x \leq 40 \\ \frac{1}{800}(x-60)^2 & \text{for } 40 < x \leq 60 \\ 0 & \text{for } x > 60 \end{cases},$$

x : 建蔽率(%)

建蔽率 = 建築面積 / 居住地面積



LShus 親環境住宅の造成

LShus₀₃ 住宅親環境性指標

$$LShus_{03} = \{[\text{自然材料割合}(Ma) \text{ or } \text{緑化率}(Pt)] + \text{向き指標}(As)\} / 2$$

o 自然材料割合(Ma)：建築材料として土・木・石等の再生可能な自然材料を良く活用しているかを評価

－最大値：100%，最低値：0%

－出典：Cho(2002), GEN(2003), 環境共生住宅推進協議会(2003), 韓国緑の社会研究所(2004)

o 緑化率(Pt)：適切な日射取得及び緑地確保等のための住宅緑化率を評価

－最大値：100%，最低値：0%

－出典：Eom(1999), 韓国建設技術研究院(2002), 環境共生住宅推進協議会(2003), 韓国緑の社会研究所(2004)

o 向き指標(As)：日照量の確保に有利であるか，眺望を良く確保しているかを評価

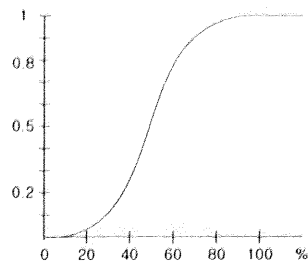
－最大値：南向き+眺望あり，最低値：北向き+眺望なし

－出典：Eom(1999), Cho(2002), GEN(2003), 環境共生住宅推進協議会(2003), 韓国緑の社会研究所(2004)

$$Ma = \begin{cases} \frac{1}{5000}x^2 & \text{for } 0 \leq x < 50 \\ 1 - \frac{1}{5000}(x-100)^2 & \text{for } 50 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

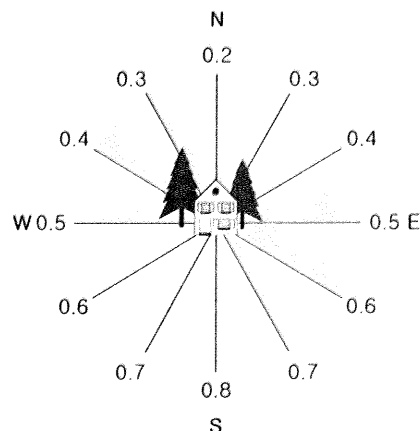
x：住宅の自然材料割合平均(%)

建物(30%)，屋根(20%)，庭(25%)，垣(25%)



$$Pt = \begin{cases} \frac{1}{5000}x^2 & \text{for } 0 \leq x < 50 \\ 1 - \frac{1}{5000}(x-100)^2 & \text{for } 50 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

x：住宅緑化率平均(%)



$$As = Ave\{\text{向き点数} + 0.2(\text{眺望のある場合})\}$$

南 = 0.8,

南南西, 南南東 = 0.7

南西西, 南東東 = 0.6
 西, 東 = 0.5
 北西西, 北東東 = 0.4
 北北西, 北北東 = 0.3
 北 = 0.2

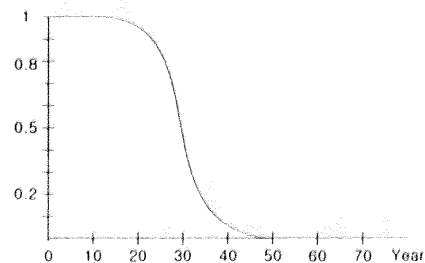
LShus₀₄ 住宅利用性指標

$LShus_{04} = \{ \text{老朽度}(De) \text{ or 整備状態指標}(Re) \}$

- 老朽度(De): 住宅の老朽程度を評価
 - 最大値: 5年(補修が必要な時期)以下, 最低値: 50年(平均住宅寿命)以上
 - 出典: Cho(2002)
- 整備状態指標(Re): 住宅の整備状態を評価
 - 最大値: 伝統家屋として屋根・壁・柱・垣・庭の状態が良好,
 - 最低値: 伝統家屋ではない, 屋根・壁・柱・垣・庭の状態が非常に不良
 - 出典: Cho(2002)

$$De = \begin{cases} 1 & \text{for } x \leq 5 \\ 1 - \frac{2}{2025}(x-5)^2 & \text{for } 5 < x \leq 27.5 \\ \frac{2}{2025}(x-50)^2 & \text{for } 27.5 < x \leq 50 \\ 0 & \text{for } x > 50 \end{cases}$$

x : 住宅年齢平均(年)



$Re =$ 整備状態別点数の合計平均

屋根の状態: 良好 = 0.3, 普通 = 0.2, 不良 = 0.1, 非常に不良 = 0
 壁・柱の状態: 良好 = 0.3, 普通 = 0.2, 不良 = 0.1, 非常に不良 = 0
 庭の状態: 良好 = 0.2, 普通 = 0.1, 不良 = 0
 垣の状態: 良好 = 0.2, 普通 = 0.1, 不良 = 0

LSfrm 便利な集落空間

LSfrm₀₅ 集落空間指標

$$LSfrm_{05} = \{ \text{公共施設指標}(Fa) + [\text{基礎施設指標}(Ac) \text{ or } \text{大衆交通指標}(Tr)] \} / 2$$

- 公共施設指標(*Fa*) : 集落会館, 老人会館, 商店, 公園等の公共施設の箇所数を評価
 - －最大値 : 5箇所以上, 最低値 : 0箇所
 - －出典 : Cho(2002)
- 基礎施設指標(*Ac*) : 基礎施設として医療施設と小学校への接近性を評価
 - －最大値 : 1Km以内(徒歩で15分以内), 最低値 : 10Km以上(バスで15分以上)
 - －出典 : UNCSD(2001), Cho(2002)
- 大衆交通指標(*Tr*) : 大衆交通手段利用の便宜性として, 運行回数を評価
 - －最大値 : 1時間当り2回以上, 最低値 : 0回
 - －出典 : Cho(2002)

Fa = 公共施設点数

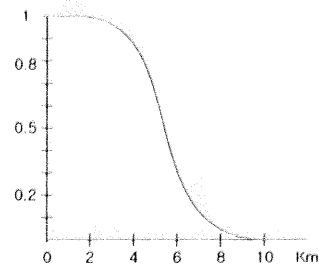
5箇所以上 = 1.0, 4箇所 = 0.8, 3箇所 = 0.6, 2箇所 = 0.4, 1箇所 = 0.2,
0箇所 = 0

公共施設 : 集落会館, 老人会館, 商店, 亭, 公園, 体育施設, 共同倉庫 等

$$Ac = \{ \text{医療施設までの距離}(Me) + \text{小学校までの距離}(El) \} / 2$$

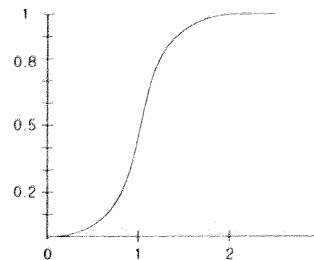
$$Me = El = \begin{cases} 1 & \text{for } x \leq 1 \\ 1 - \frac{2}{81}(x-1)^2 & \text{for } 1 < x \leq 5.5 \\ \frac{2}{81}(x-10)^2 & \text{for } 5.5 < x \leq 10 \\ 0 & \text{for } x > 10 \end{cases},$$

x : 医療施設又は小学校までの距離(Km)



$$Tr = \begin{cases} 0 & \text{for } x \leq 0 \\ \frac{1}{2}x^2 & \text{for } 0 < x \leq 1 \\ 1 - \frac{1}{2}(x-2)^2 & \text{for } 1 < x \leq 2 \\ 1 & \text{for } x > 2 \end{cases},$$

x : 1時間当り大衆交通手段の運行回数



LHpop 適正人口の維持

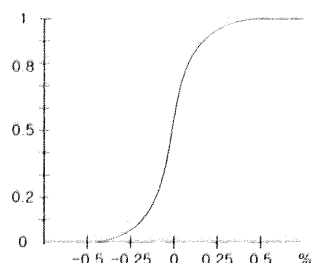
LHpop₀₆ 人口指標

$LHpop_{06} = \{人口増加率(In) \text{ or } 人口構成(Ba)\}$

- 人口増加率(In) : 集落維持に関する指標として、人口増減率を評価
 - － 最大値 : 0.5%以上, 最低値 : -0.5%以下
 - (韓国の適正人口増加率 : -0.5~0.5% (韓国保健福祉部, 2005))
 - － 出典 : Newton et al(1998), UNCSD(2001), Cho(2002), CHUNG et al.(2004)
- 人口構成(Ba) : 集落人口の高齢化指標として、65歳以上老年人口割合を評価
 - － 最大値 : 4~7%, 最低値 : 0%・30%以上
 - (老年人口の割合 : 4%未満－幼年社会, 4~7%－成年社会, 7%以上－高齢化社会, 14%以上－高齢社会, 20%以上－超高齢化社会 (UN, 1956))
 - 韓国の老年人口割合(2000年) : 7.2%,
 - 韓国の農家老年人口割合(2004年) : 29.3% (韓国統計庁統計資料))
 - － 出典 : Cho(2002), GEN(2003)

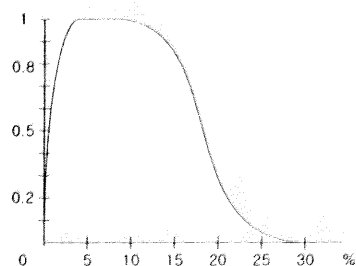
$$In = \begin{cases} 0 & \text{for } x < -0.5 \\ 2(x+0.5)^2 & \text{for } -0.5 \leq x < 0 \\ 1-2(x-0.5)^2 & \text{for } 0 \leq x < 0.5 \\ 1 & \text{for } x > 0.5 \end{cases}$$

x : 5年平均人口増加率(%)



$$Ba = \begin{cases} -\frac{1}{16}x(x-8) & \text{for } 0 \leq x < 4 \\ 1 & \text{for } 4 \leq x \leq 7 \\ 1-\frac{2}{529}(x-7)^2 & \text{for } 7 < x \leq 18.5 \\ \frac{2}{529}(x-30)^2 & \text{for } 18.5 < x \leq 30 \\ 0 & \text{for } x > 30 \end{cases}$$

x : 65歳以上老年人口割合(%)



LHcul 活発な住民活動及び伝統文化の継承

LHcul₀₇ 住民活動指標

$$LHcul_{07} = \{ \text{住民組織・共同活動指標}(Ac) + \text{住民参与率}(Pa) \} / 2$$

- 住民組織・共同活動指標(*Ac*) : 住民組織及び共同活動数を評価
 - －最大値 : 5個以上, 最低値 : 0個
 - －出典 : Cho(2002), GEN(2003)
- 住民参与率(*Pa*) : 集落の組織及び共同活動における住民参与程度を評価
 - －最大値 : 100%, 最低値 : 0%
 - －出典 : Cho(2002), GEN(2003)

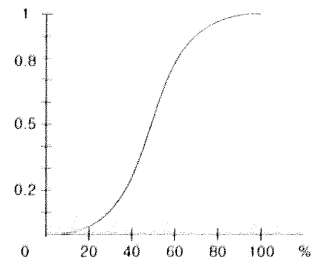
Ac = 住民組織・共同活動数による点数

組織・活動数 : 5個以上 = 1.0, 4個 = 0.8, 3個 = 0.6, 2個 = 0.4, 1個 = 0.2,
0個 = 0

住民組織・共同活動 : 青年会, 老人会, 婦人会 等

$$Pa = \begin{cases} \frac{1}{5000} x^2 & \text{for } 0 \leq x < 50 \\ 1 - \frac{1}{5000} (x-100)^2 & \text{for } 50 \leq x \leq 100 \end{cases},$$

x : 集落組織・住民共同活動の参与率(%)



LHcul₀₈ 伝統文化指標

$$LHcul_{08} = \{ \text{文化財・伝統行事指標}(Cu) + \text{伝統文化の継承保全指標}(Su) \} / 2$$

- 文化財・伝統行事指標(*Cu*) : 文化財の箇所数及び伝統行事の数を評価
 - －最大値 : 5個以上, 最低値 : 0個
 - －出典 : Newton et al(1998), Cho(2002), GEN(2003)
- 伝統文化の継承保全指標(*Su*) : 伝統文化の継承保全状態を評価
 - －最大値 : 伝統文化の継承保全状態の良好, 最低値 : 伝統文化の継承保全状態の不良
 - －出典 : GEN(2003)

Cu = 有無形文化財・伝統行事数による点数

5個以上 = 1.0, 4個 = 0.8, 3個 = 0.6, 2個 = 0.4, 1個 = 0.2, 0個 = 0

Su = 有無形文化財・伝統行事の継担保全状態による平均点数

文化財の保全状態：良好 = 0.8, 普通 = 0.6, 不良 = 0.3, 非常に不良 = 0

管理・保護活動及び施設がある場合(+0.2)

伝統行事の継承状態：

文化財指定・定期的・持続的な行事 = 1.0, 定期的な持続的な行事 = 0.8,

非定期的・持続的な行事 = 0.6, 非定期的な行事 = 0.4,

名目だけの維持 = 0.2

LHhum 安全な生活及び個人開発機会の提供

LHhum₀₉ 安全性指標

$$LHhum_{09} = \{ \text{事件事故発生指標}(Ac) + \text{自然災害発生指標}(Di) \} / 2$$

- 事件事故発生指標(*Ac*) : 人口100人当り犯罪及び交通事故発生件数を評価
 - － 最大値 : 0件, 最低値 : 4件以上
 - (韓国¹⁾の年間犯罪件数(2004年) : 2,080,901件/48,082,000人 \approx 4.3件/100人
 - 韓国²⁾の交通事件数(2004年) : 220,755件/48,082,000人 \approx 0.5件/100人
 - (韓国統計庁統計資料)
 - － 出典 : Newton et al(1998), UNCSD(2001), Cho(2002), GEN(2003)
- 自然災害発生指標(*Di*) : 5年間の自然災害発生件数を評価
 - － 最大値 : 0件, 最低値 : 5件以上
 - － 出典 : UNCSD(2001), Cho(2002)

Ac = 事件事故発生件数による点数

事件事故発生件数(100人当り年平均発生件数)

: 4件以上 = 0, 3件 = 0.25, 2件 = 0.5, 1件 = 0.25, 0件 = 1.0

Di = 1-(*x*×0.2), *x* : 5年間自然災害発生件数

自然災害 : 洪水, 山崩れ, 人命・財産被害のあった自然災害 等

LHhum₁₀ 個人開発指標

$$LHhum_{10} = \{ \text{余暇時間指標}(Le) + \text{情報化指標}(In) \} / 2$$

- 余暇時間指標(*Le*) : 20歳以上の成人に対して個人開発及び趣味生活等のための余暇活動時間を評価
 - － 最大値 : 一日平均5時間以上, 最低値 : 0時間
 - (韓国¹⁾の20歳以上成人の一日平均余暇活動時間(1999年) : 5時間 (韓国統計庁統計資料)
 - － 出典 : GEN(2003)
- 情報化指標(*In*) : 情報接近の容易性として, インターネット設置世帯割合を評価

—最大値：70%以上，最低値：0%

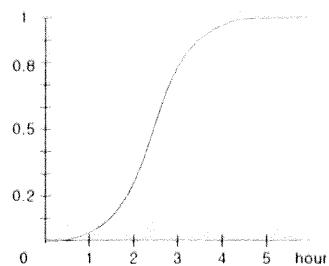
(韓国のインターネット加入者数(2003年)：2,332.5人 / 10,000人 (23.3%)

韓国のインターネット加入世帯の割合(2003年)：およそ70%

(韓国統計庁統計資料))

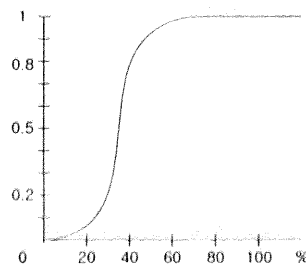
—出典：UNCSD(2001)，韓国住宅都市研究院(2002)，CHUNG et al.(2004)

$$Le = \begin{cases} \frac{2}{25}x^2 & \text{for } 0 \leq x < 2.5 \\ 1 - \frac{2}{25}(x-5)^2 & \text{for } 2.5 \leq x < 5, \\ 1 & \text{for } x \geq 5 \end{cases}$$



x ：20歳以上成人の一日平均余暇活動時間の平均

$$In = \begin{cases} \frac{1}{2450}x^2 & \text{for } 0 \leq x < 35 \\ 1 - \frac{1}{2450}(x-70)^2 & \text{for } 35 \leq x < 70, \\ 1 & \text{for } x \geq 70 \end{cases}$$

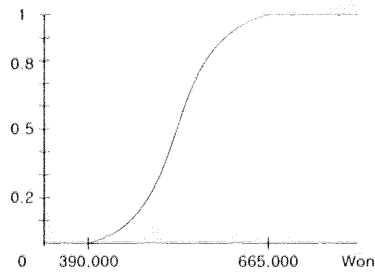


x ：インターネット設置世帯割合(%)

PAprd 十分な食料生産

PAprd₁₁ 土地生産性指標

- o 土地生産性指標：食料生産の指標として、10a当り年間農業生産額を評価
 - 最大値：665,000 Won, 最低値：390,000 Won
 - (2001年～2005年平均土地生産性(稲基準)：664,938 Won \cong 665,000 Won
 - 20年間最低値：391,360 Won (1985年) \cong 390,000 Won
 - (韓国統計庁統計資料))
 - 出典：MAFF(1999), CHUNG et al.(2004)



$$P_{Aprd_{11}} = \begin{cases} 0 & \text{for } x < 390,000 \\ \frac{1}{378125 \times 10^5} (x - 390,000)^2 & \text{for } 390,000 \leq x < 527,500 \\ 1 - \frac{1}{378125 \times 10^5} (x - 665,000)^2 & \text{for } 527,500 \leq x < 665,000 \\ 1 & \text{for } x \geq 665,000 \end{cases}$$

x : 土地生産性平均(Won/10a・Year)

土地生産性 = 年間生産額 / 10a

PAenv 親環境農業活動

PAenv₁₂ 親環境農業指標

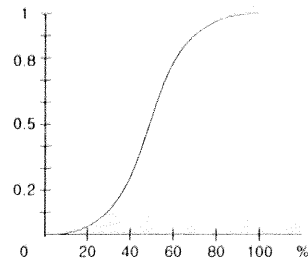
PAenv₁₂ = 親環境営農指標(*Fm*)

- 親環境営農指標(*Fm*)：親環境農法(有機農法・自然堆肥使用等)を適用している農家割合を評価
 - － 最大値：100%，最低値：0%
 - － 出典：MAFF(1999)，OECD(2001)，韓国緑の社会研究所(2004)
- 親環境農業施設指標(*In*)：農業施設物(農業河川・用排水路・農道等)において親環境的に造成された施設物の割合を評価
 - － 最大値：100%，最低値：0%

$$Fm = \begin{cases} \frac{1}{5000}x^2 & \text{for } 0 \leq x < 50 \\ 1 - \frac{1}{5000}(x-100)^2 & \text{for } 50 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

x：親環境農業の適用農家割合(%)

有機・親環境農法 = 1.0，農薬使用 - 0.5，化学肥料指標 - 0.5，
堆肥指標 + 0.5

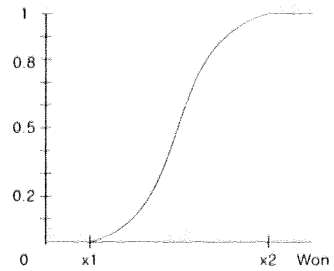


PEeco 経済的な安定

PEeco₁₃ 収入指標

- 収入指標：農家の経済状況を示す指標として、世帯別の月平均収入を評価
 - － 最大値：世帯別月平均収入(x_2)，最低値：世帯別月最低生計費(x_1)
 - － 出典：MAFF(1999)，OECD(2001)，Cho(2002)

$$PEeco_{13} = Ave \left\{ \begin{array}{l} 0 \text{ for } x < x_1 \\ 2 \left(\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \right)^2 \text{ for } x_1 \leq x < \frac{x_1 + x_2}{2} \\ 1 - 2 \left(\frac{x - x_2}{x_2 - x_1} \right)^2 \text{ for } \frac{x_1 + x_2}{2} \leq x < x_2 \\ 1 \text{ for } x \geq x_2 \end{array} \right. ,$$



x ：月平均収入(Won)，

x_1 ：世帯別月最低生計費(Won)， x_2 ：世帯別月平均収入(Won)

1人世帯： $x_1 = 418,309$ ， $x_2 = 1,350,833$ 2人世帯： $x_1 = 700,849$ ， $x_2 = 1,990,242$

3人世帯： $x_1 = 939,849$ ， $x_2 = 2,738,796$ 4人世帯： $x_1 = 1,170,422$ ， $x_2 = 3,192,939$

5人世帯： $x_1 = 1,353,242$ ， $x_2 = 3,351,690$ 6人世帯： $x_1 = 1,542,382$ ， $x_2 = 3,871,255$

(2004年韓国基準)

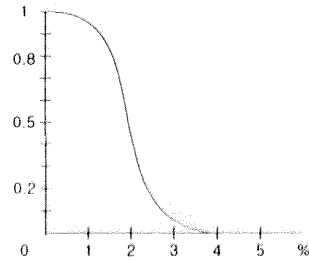
PEjob 多様な職業及び所得機会

PEjob₁₄ 雇用指標

$$PEjob_{14} = \{失業率(Ue) + 兼業農家割合(Jb)\} / 2$$

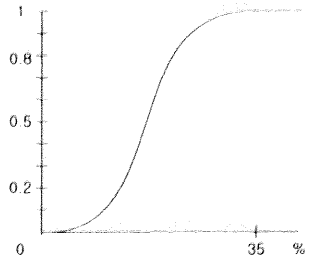
- 失業率(Ue) : 15歳以上の労働人口に対して就業意地がある失業者の割合
 - 最大値 : 0%, 最低値 : 4%以上
 - (韓国¹⁾の2000年から2004年までの平均失業率 : 3.8% (韓国統計庁統計資料))
 - 出典 : Newton et al(1998), UNCSD(2001), CHUNG et al.(2004)
- 兼業農家割合(Jb) : 世帯員の中に兼業従事者が1人以上いる農家の割合
 - 最大値 : 35%以上, 最低値 : 0%
 - (韓国²⁾の兼業農家割合 : 36.72% (韓国統計庁統計資料))
 - 出典 : 韓国緑の社会研究所(2004)

$$Ue = \begin{cases} 1 - \frac{1}{8}x^2 & \text{for } 0 \leq x < 2 \\ \frac{1}{8}(x-4)^2 & \text{for } 2 \leq x < 4, \quad x : \text{失業率(\%)} \\ 0 & \text{for } x \geq 4 \end{cases}$$



失業率 : 15歳以上の労働力人口に対して失業者が占める割合

$$Jb = \begin{cases} \frac{2}{1225}x^2 & \text{for } 0 \leq x < 17.5 \\ 1 - \frac{1}{1225}(x-35)^2 & \text{for } 17.5 \leq x < 35, \\ 1 & \text{for } x \geq 35 \end{cases}$$



x : 兼業農家の割合(%)

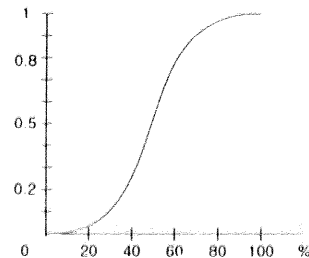
NRnat 資源の節約

NRnat₁₅ 水資源節約指標

$$NRnat_{15} = \{ \text{中水・雨水使用率}(Wa) \text{ or 在来式トイレ使用割合}(To) \} / 2$$

- 中水・雨水使用率(*Wa*) : 水資源の節約指標として、中水及び雨水使用率を評価
 - 最大値 : 100%, 最低値 : 0%
 - 出典 : Newton et al(1998), Eom(1999), Cho(2002),
 韓国住宅都市研究院(2003), 韓国環境政策評価研究院(2003),
 環境共生住宅推進協議会(2003), 韓国緑の社会研究所(2004)
- 在来式トイレ使用割合(*To*) : 水資源の節約指標として、在来式トイレ使用割合を評価
 - 最大値 : 100%, 最低値 : 0%
 - 出典 : Cho(2002)

$$Wa = To = \begin{cases} \frac{1}{5000}x^2 & \text{for } 0 \leq x < 50 \\ 1 - \frac{1}{5000}(x-100)^2 & \text{for } 50 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

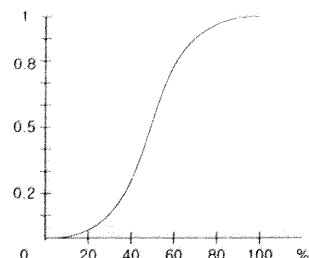


NRnat₁₆ 資源ゴミ節約指標

- 資源ゴミ回収・再利用率(*Re*) : 資源の節約指標として、資源ゴミ回収及び再利用率を評価
 - 最大値 : 100%, 最低値 : 0%
 - 出典 : Eom(1999), UNCSD(2001), 韓国住宅都市研究院(2003),
 環境共生住宅推進協議会(2003), CHUNG et al.(2004),
 韓国緑の社会研究所(2004)

$$Re = \begin{cases} \frac{1}{5000}x^2 & \text{for } 0 \leq x < 50 \\ 1 - \frac{1}{5000}(x-100)^2 & \text{for } 50 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

x : 資源ゴミ回収・再活用世帯の割合(%)



NRamy 快適環境の形成

NRamy₁₇ 廃棄物管理指標

$$NRamy_{17} = \{ \text{ゴミ処理率}(Ga) + \text{汚廃水処理率}(Se) \} / 2$$

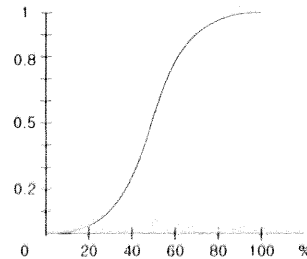
- ゴミ処理率(*Ga*) : ゴミ処理率を評価
 - － 最大値 : 100%, 最低値 : 0%
 - － 出典 : Cho(2002), GEN(2003)
- 汚廃水処理率(*Se*) : 汚廃水処理率を評価
 - － 最大値 : 100%, 最低値 : 0%
 - － 出典 : Cho(2002), GEN(2003), 韓国緑の社会研究所(2004)

$$Ga = \begin{cases} \frac{1}{5000}x^2 & \text{for } 0 \leq x < 50 \\ 1 - \frac{1}{5000}(x-100)^2 & \text{for } 50 \leq x \leq 100 \end{cases},$$

x : ゴミ処理率(%)

$$Se = \begin{cases} \frac{1}{5000}x^2 & \text{for } 0 \leq x < 50 \\ 1 - \frac{1}{5000}(x-100)^2 & \text{for } 50 \leq x \leq 100 \end{cases},$$

x : 汚廃水処理率(%)



NRamy₁₈ 快適環境指標

$$NRamy_{18} = \{ \text{騒音指標}(No) + \text{悪臭指標}(Sm) + \text{大気汚染指標}(Ai) + \text{水質汚濁指標}(Po) \}$$

- 騒音指標(*No*) : 集落内の騒音状態を評価
 - － 最大値 : 騒音なし, 最低値 : 深刻な騒音公害あり
 - － 出典 : Newton et al(1998), Cho(2002), 韓国住宅都市研究院(2002)
- 悪臭指標(*Sm*) : 集落内の悪臭状態を評価
 - － 最大値 : 悪臭なし, 最低値 : 深刻な悪臭あり
 - － 出典 : Newton et al(1998)
- 大気汚染指標(*Ai*) : 集落内の大気汚染状態を評価

－最大値：大気汚染なし，最低値：深刻な大気汚染あり

－出典：Newton et al(1998)，UNCSD(2001)，CHUNG et al.(2004)

○ 水質汚濁指標(Po)：集落河川の水質汚濁状態を評価

－最大値：飲用可能・汚濁良好，最低値：飲用不可・汚濁不良・魚類生息不可

－出典：Newton et al(1998)，UNCSD(2001)，CHUNG et al.(2004)

No = 集落内の騒音状態による点数

騒音公害なし = 0.25，気にならないほどの騒音源あり = 0.2，

気になる騒音あり = 0.1，深刻な騒音公害あり = 0

Sm = 集落内の悪臭状態による点数

悪臭なし = 0.25，気にならないほどの悪臭源あり = 0.2，

気になる悪臭あり = 0.1，深刻な悪臭あり = 0

Ai = 集落の大気汚染状態による点数

大気汚染なし = 0.25，気にならないほどの大気汚染要因あり = 0.2，

大気汚染あり = 0.1，深刻な大気汚染あり = 0

Po = 集落河川の水質汚濁状態による点数

飲用可能・汚濁良好 = 0.25，飲用不可・汚濁良好・魚類生息可能 = 0.2，

飲用不可・汚濁不良・魚類生息可能 = 0.1，

飲用不可・汚濁不良・魚類生息不可 = 0

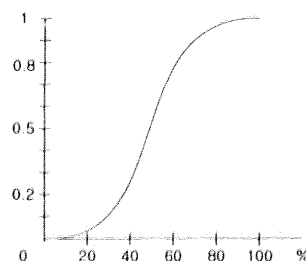
NElan 伝統農村景観の維持

*NElan*₁₉ 景観指標

$$NElan_{19} = \{ \text{伝統農村住宅指標}(Hu) + \text{自然河川指標}(Ri) + \text{非舗装道路指標}(Ro) \} / 3$$

- 伝統農村住宅指標(*Hu*) : 居住地内において伝統農村住宅の割合を評価
 - －最大値 : 100%, 最低値 : 0%
 - －出典 : Eom(1999), Cho(2002)
- 自然河川指標(*Ri*) : 自然河川延長 / 河川総延長
 - －最大値 : 100%, 最低値 : 0%
 - －出典 : Eom(1999), Cho(2002)
- 非舗装道路指標(*Ro*) : 非舗装道路及び住宅地と繋がる小路延長 / 道路及び小路総延長
 - －最大値 : 100%, 最低値 : 0%
 - －出典 : Cho(2002)

$$Hu = Ri = Ro = \begin{cases} \frac{1}{5000}x^2 & \text{for } 0 \leq x < 50 \\ 1 - \frac{1}{5000}(x-100)^2 & \text{for } 50 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

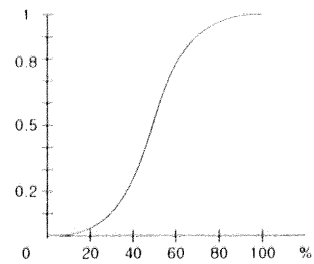


NEbio 生態系の保全

NEbio₂₀ 生態系指標

- 生態基盤指標(Bi)：緑地・ビオトープ等の生態基盤の割合を評価
 - － 最大値：100%，最低値：0%
 - － 出典：Newton et al(1998), Eom(1999), Cho(2002),
 韓国建設技術研究院(2002), 韓国住宅都市研究院(2003)

$$Bi = \begin{cases} \frac{1}{5000} x^2 & \text{for } 0 \leq x < 50 \\ 1 - \frac{1}{5000} (x-100)^2 & \text{for } 50 \leq x \leq 100 \end{cases}$$



以上の集落評価体系の評価基準を要約すると表28の通りである。

表28 集落評価体系の評価指標及び評価基準の要約

指標	評価基準
<i>LSlot₀₁</i> 集落立地指標	{日照時間指標 + 集落向き指標} / 2 日照時間指標：Max 8時間, Min 0時間 集落向き指標：南 0.8, 西・東 0.5, 北 0.2, 北に山・防風林 +0.2
<i>LSlot₀₂</i> 集落敷地指標	建蔽率 (%)：Max 20%以下, Min 60%
<i>LShus₀₃</i> 住宅親環境性指標	{(自然材料割合 or 平面緑化率) + 住宅向き指標} / 2 自然材料割合(%)：建物(30) + 屋根(20) + 庭(25) + 垣(25) 平面緑化率(%)：Max 100%, Min 0% 住宅向き指標：南 0.8, 西・東 0.5, 北 0.2, 眺望あり +0.2
<i>LShus₀₄</i> 住宅利用性指標	{老朽度 or 住宅整備状態指標} 老朽度：Max 5年以下, Min 50年 整備状態指標：屋根(30), 壁・柱(30), 垣(20), 庭(20), 良好－普通－不良－非常に不良で評価
<i>LSfm₀₅</i> 集落空間指標	{公共施設指標 + (基礎施設指標 or 大衆交通指標)} / 2 公共施設指標：集落会館, 老人会館, 商店, 亭, 共同倉庫, 公園 等, 1箇所当り +0.2 基礎施設指標：医療施設と小学校への接近性, Max 1km以内, Min 10km 大衆交通指標：1時間当り大衆交通手段の運行回数, Max 2回以上, Min 0回
<i>LHpop₀₆</i> 人口指標	{人口増加率 or 人口構成} 人口増加率：5年間人口増加率平均, Max 0.5%以上, Min -0.5% 人口構成：65歳以上老年人口割合, Max 4~7%, Min 0%・30%以上
<i>LHcul₀₇</i> 住民活動指標	{住民活動・組織指標 + 参与率} / 2 住民活動・組織指標：青年会, 老人会, 婦人会 等, 1個当り +0.2 参与率(%)：住民参与率平均
<i>LHcul₀₈</i> 伝統文化指標	{文化財・文化行事指標 + 保存・継承指標} / 2 文化財・文化行事指標：1個当り +0.2 保存・継承指標 文化財：良好(0.8), 普通(0.6), 不良(0.3), 非常に不良(0.0), 保護活動・施設あり +0.2 伝統行事：文化財指定・定期的持続的(1.0), 定期的持続的(0.8), 非定期的・持続的(0.6), 非定期的(0.4), 名目だけ維持(0.2)

表28 集落評価体系の評価指標及び評価基準の要約(つづき)

指標	評価基準
<i>LHhum₀₉</i> 安全性指標	{事件事故指標 + 自然災害指標} / 2 事件・事故：Max 0件/年，Min 4件/年以上 自然災害：5年間自然災害，1件当り -0.2
<i>LHhum₁₀</i> 個人開発指標	{余暇時間指標 + 情報化指標} / 2 余暇時間指標：Max 5時間/日，情報化指標：インターネット加入世帯割合
<i>PAprd₁₁</i> 土地生産性指標	土地生産性：10a当り年間農業生産額，Max 665,000Won，Min 390,000Won
<i>PAenv₁₂</i> 親環境農業指標	親環境営農指標：有機・親環境農法=1.0，農薬使用 -0.5， 化学肥料指標 -0.5，堆肥指標 +0.5
<i>Peeco₁₃</i> 収入指標	月收入：世帯別月平均収入，Max 全国平均収入，Min 月最低生計費
<i>PEjob₁₄</i> 雇用指標	{失業率 + 兼業農家割合} / 2 失業率：15歳以上の労働人口に対して就業意地がある失業者の割合， Max 0%，Min 4% 兼業農家比率：世帯員の中に兼業従事者が1人以上いる農家の割合， Max 35%，Min 0%
<i>NRnat₁₅</i> 水資源節約指標	{中水・雨水使用率 or 在来式トイレ使用割合}
<i>NRnat₁₆</i> 資源ゴミ節約 指標	資源ゴミ回収及び再利用率
<i>NRamy₁₇</i> 廃棄物管理指標	{ゴミ処理率 + 汚廃水処理率} / 2
<i>NRamy₁₈</i> 快適環境指標	{騒音指標 + 悪臭指標 + 大気汚染指標 + 水質汚濁指標} 騒音，悪臭，大気汚染：なし(0.25)－汚染源あり(0.2)－汚染あり(0.1) －深刻な汚染(0.0) 水質：飲用・汚濁良好(0.25)－汚濁良好・魚類生息(0.2) －汚濁不良・魚類生息(0.1)－魚類生息不可(0.0)
<i>NElan₁₉</i> 景観指標	{伝統農村住宅指標 + 自然河川指標 + 非舗装道路指標} / 3 伝統農村住宅指標：伝統農村住宅割合 自然河川指標：自然河川延長 / 河川総延長 非舗装道路指標：非舗装道路及び住宅地と繋がる小路延長 / 道路及び小路総延長
<i>NEbio₂₀</i> 生態基盤指標	生態基盤指標 生態基盤指標：緑地・ビオトープの面積 / 集落面積

3) 集落評価体系の開発

集落評価体系は、生活環境、生産環境、自然環境の3つの項目で構成された生態村の目標及び評価指標から、各指標の評価→目標の評価→小項目の評価→大項目の評価を通して最終に集落を評価する体系に構成し、評価のツールとしてはファジィ理論を用いた。全体的な評価体系の流れは図79の通りである。

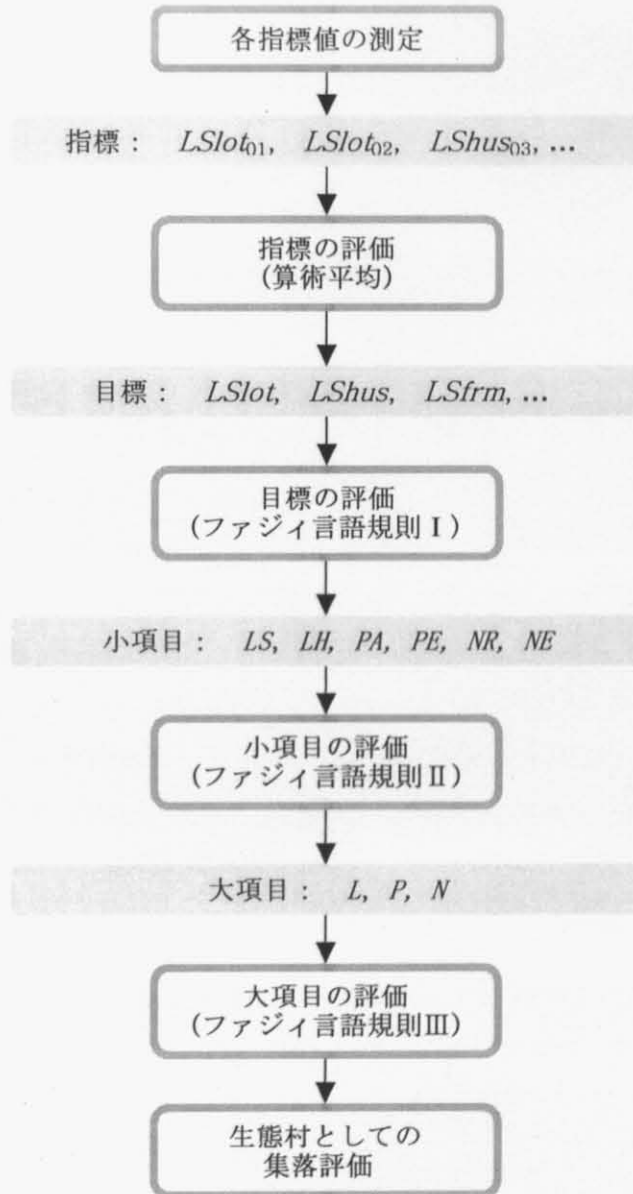


図79 集落評価体系の流れ

① 指標の評価

構築した指標の評価基準によって、各指標値を測定し、算術平均を用いて評価する。

② 目標の評価

目標の評価は、ファジシ言語規則 I を用いて評価を行う。ファジシ言語規則 I は、各目標に属する指標の数によって、2×3行列と3×3行列の規則ベースを構築し、メンバーシップ関数としては、台形型関数を用いて生態村としての評価を「Powerful」、 「Medium」、 「Weak」の3つの尺度で行うようにした。

表29 ファジシ言語規則 I

	規則ベース	メンバーシップ関数
ファジシ言語規則 I	(2×3) (P, P) → VH (P, M) → H (M, M) → I (P, W) → L (M, W), (W, W) → VL (3×3) (P, P, P) → VH (P, P, M) → H (P, P, W), (P, M, M), (M, M, M) → I (P, M, W), (P, W, W), (M, M, W) → L (M, W, W), (W, W, W) → VL	

P : Powerful, M : Medium, W : Weak

③ 小項目の評価

小項目の評価は、ファジシ言語規則 II を用いて評価を行う。ファジシ言語規則 II は、2×2行列の規則ベースを構築し、メンバーシップ関数としては、三角型関数を用いて生態村としての評価を「Very High」、 「High」、 「Intermediate」、 「Low」、 「Very Low」の5つの尺度で行うようにした。

表30 ファジシ言語規則 II

	規則ベース	メンバーシップ関数
ファジシ言語規則 II	(VH, VH) → VG (VH, H), (VH, I), (H, H) → G (VH, L), (H, I), (H, L), (I, I) → S (VH, VL), (H, VL), (I, L), (L, L) → B (I, VL), (L, VL), (VL, VL) → VB	

VH : Very High, H : High, I : Intermediate, L : Low, VL : Very Low

④ 大項目の評価

大項目の評価は、ファジィ言語規則Ⅲを用いて評価を行う。ファジィ言語規則Ⅱは、3×3行列の規則ベースを構築し、メンバーシップ関数としては、台形型関数を用いて生態村としての評価を「Very Good」、「Good」、「Satisfactory」、「Bad」、「Very Bad」の5つの尺度で行うようにした。

表31 ファジィ言語規則Ⅲ

	規則ベース	メンバーシップ関数
ファジィ 言語規則 Ⅲ	(VG VG VG) → VG	
	(VG VG G), (VG VG S), (VG G G), (VG G S), (G G G) → G	
	(VG VG B), (VG VG VB), (VG G B), (VG G VB), (VG S, S), (VG S, B), (G G S), (G G B), (G S, S), (S, S, S) → S	
	(VG S, VB), (VG B, B), (VG B, VB), (VG VB, VB), (G G, VB), (G S, B), (G S, VB), , (G B, B), (G B, VB), (S, S, B), (S, S, VB), (S, B, B), (B, B, B) → B	
	(G VB, VB), (S, B, VB), (S, VB, VB), (B, B, VB), (B, VB, VB), (VB, VB, VB) → VB	

VG: Very Good, G: Good, S: Satisfactory, B: Bad, VB: Very Bad

⑤ 最終評価

以上の評価過程から、生態村としての最終の評価を行う。

4. 集落評価体系の適用及び考察

1) 研究対象地の選定及び概要

研究対象地は、韓国と日本の農村集落のうち、韓国2箇所、日本1箇所を選定した。韓国は、韓国農村の特性を良く反映していると判断される農村集落のうち、韓国の現況調査の対象地であった楡川(ユチョン)集落と、一般集落である会竜(フェリョン)集落を選定した。日本は、日本の農村の特性と伝統景観を良く維持している農村集落のうち、鳩山集落を選定した。選定した評価対象地の位置は図80の通りであり、人口、世帯数等は表32の通りである。

表32 調査対象地の現況

集落名	人口(人)	集落面積(ha)	世帯数	農家数	農地面積(ha)	主作物
楡川集落	171	331	78	65	36	稲
会竜集落	136	140	60	60	55	稲
鳩山集落	289	176	72	67	70	稲



図80 研究調査地の位置

楡川集落は、全羅南道和順郡に属する農村集落であり、韓国の環境部の「自然生態優秀村および復元優秀事例の選定事業」によって選定された自然生態優秀村である。集落内には、昔からの石垣1000mあまりがそのまま保存されており、また、東の山間部から西にかけて流れている溪谷を沿って樹齢200~300年のケヤキ20余株が生育し、豊かな自然生態環境を保持している。(第3章参考)

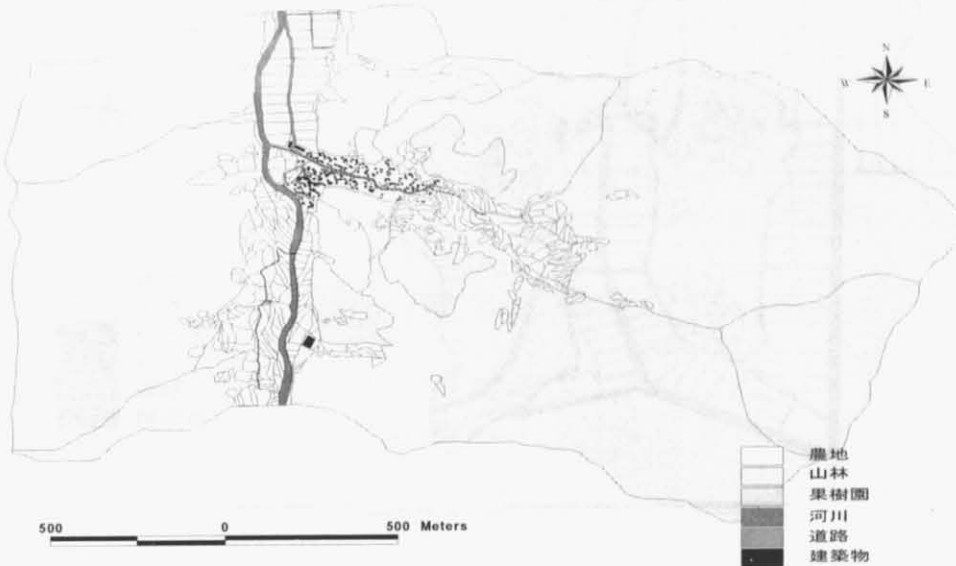


図81 楡川集落の土地利用図



図82 楡川集落の姿

会竜集落は、全羅南道潭陽郡に属し、光州広域市から17kmに位置した都市近郊地域である。集落の東には広い農地が位置し、集落内の所々では畜舎(35世帯)が見える一般農村集落であり、2003年から潭陽郡が推進している「竹林グッドモーニングコメ」という高品質・親環境コメ生産施策に現在33.8ha、47個農家が参加している。



図83 会竜集落の土地利用図

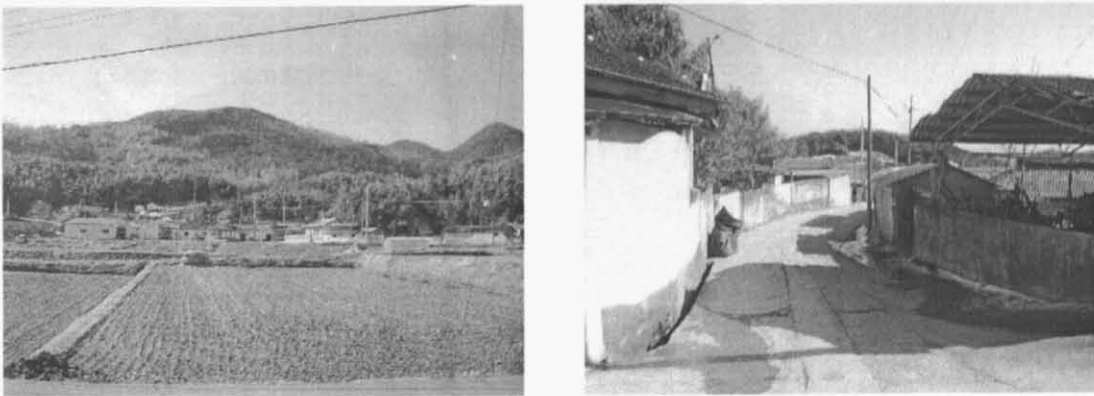


図84 会竜集落の姿

鳩山集落は、千葉県香取市山田町に属し、山田町の名前の通り山と田に囲まれた集落であり、集落には多くの里山が見られる。集落内には、伝統住宅や自然環境等の豊かな農村景観を良く保っており、阿麻勝神社やおびしゃ等の文化財と伝統文化行事が良く維持されている。鳩山集落は、2006年現在、72世帯287人の住民で構成されている比較的に大きな集落であるが、65歳人口が24.6%に達するやや高齢化が進んでいる集落である。

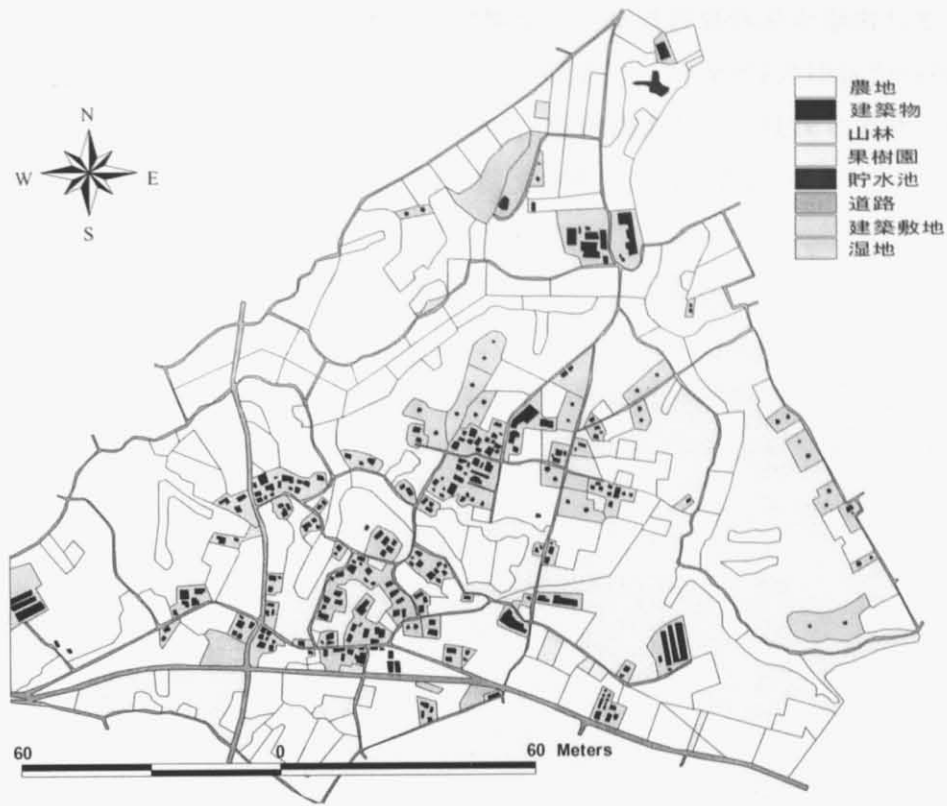


図85 鳩山集落の土地利用図



図86 鳩山集落の姿

選定した研究対象地を対象に、本研究で開発した集落評価体系を適用して、生態村としての農村集落評価を行った。評価のための調査は、2006年2月13日から18日まで6日間(韓国)と2006年6月7日、17日2日間(日本)、現地踏査および住民ヒアリング調査を行った。日本の対象地は、生活環境と自然環境を中心に行った。

2) 楡川集落の評価

① 生活環境

楡川集落の冬至基準日照時間は5時間で0.72点であり、集落向きは西向きで集落の約80%が山で囲まれていて0.66点で、集落立地指標($LSlot_{01}$)は0.69点を示した。そして、建蔽率は、敷地面積 $30,422m^2$ 、建築面積 $9,271m^2$ で30.5%であり、集落敷地指標($LSlot_{02}$)は0.86点を示した。楡川集落は、集落向きにおいてやや不利な条件を持っているが、良好な日照条件と建蔽率から「自然と調和を成す集落の立地及び敷地($LSlot$)」の目標は、0.78点(Powerful 93%)を示して生態村としての立地と敷地に対して良い条件を持っていると言える。

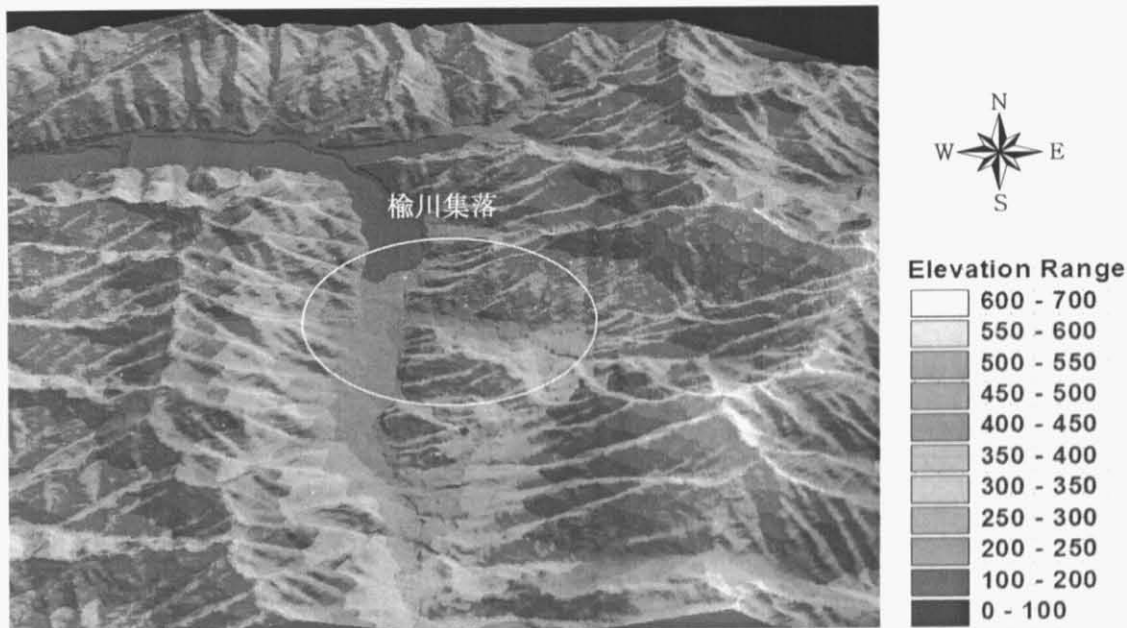


図87 楡川集落の地形条件

住宅の自然材料比率は平均63%であり、住宅の向きは、南23.6%、南南西/南南東12.7%、南西10.9%、南西西1.8%、西30.9%、北西西3.6%、北東1.8%、北北東3.6%、北10.9%で、向き点数は0.74点であった。住宅材料と向きの評価から住宅親環境性指標($LShus_{03}$)は0.74点を示した。そして、住宅の老朽度は平均34.75年で0.23点であり、住宅の整備状態は、屋根平均0.23点、壁平均0.22点、庭平均0.14点、垣平均0.14点で、合わせて0.73点を得て、住宅利用性指標($LShus_{04}$)は0.73点を示した。住宅の親環境性と利用性の両方において楡川集落の住宅は、高い潜在力を持っており、「親環境住宅の造成($LShus$)」の目標を良く満たしていると判断される。

集落の共同施設において楡川集落は、集落会館、商店、亭、共同倉庫を保有してお

り、基礎施設への接近性として医療施設までの距離は5.7km、小学校までは5.5kmで、そんなに良くない条件を持っている。さらに、大衆交通運行回数は、1日6回で、評価点数は0.13点に留まり、以上の評価から「便利な集落空間(LSfrm)」の目標は0.64点(Powerful 80%)を示した。

集落の人口指標として、人口増加率は、2001年-5.53%、2002年-6.91%、2003年+4.57%、2004年-4.37%で、5年平均-3.06%で、0点であり、人口構成は65歳以上の老年人口が24.86%で、0.10点であった。これは楡川集落が現在深刻な過疎化・高齢化が進んでいるのを示しており、集落の「適正人口の維持(LHpop)」の目標は0.1点(Weak 100%)の非常に低い水準に留まった。

表33 楡川集落の生活環境の評価結果

II 小項目	III 目標	IV 評価指標及び内容 (評価点数・等級)	
LS 生活空間 0.73 (VH, 0.47)(H, 0.8) (I, 0.3)	LSlot 立地及び敷地 0.78 (P, 0.93) (M, 0.1)	LSlot ₀₁ 集落立地指標 (0.69)	日照時間 (0.72) : 5時間 集落向き(0.66) : 西向き, 北に山-80%
		LSlot ₀₂ 集落敷地指標 (0.86)	建蔽率 (0.86) : 30.5%
	LShus 親環境住宅 0.74 (P, 0.8) (M, 0.3)	LShus ₀₃ 住宅親環境性指標 (0.74)	自然材料 (0.73) : 平均63% 緑化率 向き (0.74) : S-23.6%, SSE/SSW-12.7%, SW-10.9%, SWW-1.8%, W-30.9%, NWW-3.6%, NE-1.8%, NNE-3.6%, N-10.9% 展望あり-88.46%
		LShus ₀₄ 住宅利用性指標 (0.73)	老朽度 (0.23) : 平均34.75年 整備状態 (0.73)
	LSfrm 便利な集落空間 0.64 (P, 0.8) (M, 0.8)	LSfrm ₀₅ 集落空間指標 (0.64)	公共施設 (0.80) : 集落会館, 商店, 亭, 共同倉庫 基礎施設への接近性 (0.48) : 医療施設(0.455) - 5.7km, 小学校(0.5) - 5.5km 大衆交通手段 (0.13) : 1日6回, 2時間当り1回
LH 人文社会 0.42 (I, 0.73) (L, 0.4)	LHpop 適正人口 0.10 (W, 1.0)	LHpop ₀₆ 人口指標 (0.10)	人口増加率 (0.00) : -3.06% : 2001年 -5.53%, 2002年 -6.91%, 2003年 +4.57%, 2004年 -4.37% 人口構成 (0.10) : 65歳以上 24.86%
		LHcul ₀₇ 住民活動指標 (0.83)	住民活動・組織 (0.80) : 老人会, 婦人会, 親睦契, 為親契 参加率 (0.85) : 72.39%
	LHcul 住民活動・伝統文化 0.84 (P, 1.0)	LHcul ₀₈ 伝統文化指標 (0.84)	文化財・文化行事 (1.00) : 龍門寺址, 李起洪碑, 呉公碑, 母后山房址, 沙器店址 保存・継承 (0.68)
	LHhum 安全な生活及び個人開発 0.72 (P, 0.73) (M, 0.4)	LHhum ₀₉ 安全性指標 (1.00)	事件・事故 (1.00) : 0件 自然災害 (1.00) : 0件
		LHhum ₁₀ 個人開発指標 (0.44)	余暇時間 (0.88) : 平均3.79時間 情報化 (0.00) : 0%

住民活動及び組織は、老人会、婦人会、親睦会、為親契があり、住民の参加率は72.38%で、住民活動指標(LHcul₀₇)は0.83点であった。集落の文化財・文化行事としては、

龍門寺址，李起洪碑，吳公碑などがあり，その保存・継承状態は0.68点で，集落の伝統文化指標(LHcul_{ms})は0.84点であった。

最近5年間，集落で起こった事件・事故は0件であり，住民たちの平均余暇時間は3.79時間で，集落の「安全な生活及び個人開発機会の提供(LHhum)」の目標は，0.72点(Powerful 73%)を示した。

以上の評価から楡川集落は，生活空間(LS)においては0.73点(High 80%)，人文社会(LH)においては0.42点(Intermediate 73%)を示して，生態村として楡川集落の生活空間は比較的の高い潜在力を持っているが，人文社会的な要素は生態村として阻害要因になっているのが分かる。

② 生産環境

楡川集落の農業生産性は，605,000Won/10aとしてかなり良い土地生産条件を持っているのが分かるが，農業方式においてはほとんどの農家が堆肥とともに農薬と化学肥料を使用していて，親環境営農指標(PAenv₁₂)は0.5点に留まった。さらに，経済条件において，世帯当り月平均収入は，710,416Wonの低い収入で「経済的な安定(PEeco)」の目標は0.26点(Weak 80%)に留まった。雇用指標においては，失業率0%，1.0点，兼業農家比率16.67%，0.45点で，「多様な職業及び所得機会(PEjob)」の目標は0.73点(Powerful 77%)を示した。

以上の評価から楡川集落の生産環境において，農業活動(PA)は0.70点(High 100%)であり，経済条件(PE)は0.41点(Low 77%)で，生態村として経済条件に対する改善が求められる。

表34 楡川集落の生産環境の評価結果

II 小項目	III 目標	IV 評価指標及び内容 (評価点数・等級)	
PA 農業活動 0.70 (H, 1.0)	PAprd 食料生産 0.95 (P, 1.0)	PAprd ₁₁ 土地生産性指標 (0.95)	土地生産性 (0.95) : 605,000Won/10a
	PAenv 親環境農業 0.50 (M, 1.0)	PAenv ₁₂ 親環境営農指標 (0.50)	環境営農適用農家 (0.50)
PE 経済条件 0.41 (H, 0.3) (I, 0.3) (L, 0.77) (VL, 0.35)	PEeco 経済的な安定 0.26 (M, 0.3) (W, 0.8)	Peeco ₁₃ 収入指標 (0.26)	収入 (0.26) : 世帯当り平均収入 710,416Won
	PEjob 職業及び所得機会 0.73 (P, 0.77) (M, 0.35)	PEjob ₁₄ 雇用指標 (0.73)	失業率 (1.00) : 0% 兼業農家比率 (0.45) : 16.67%

③ 自然環境

楡川集落は，中水・雨水使用率が4.34%，汲み取り式トイレ使用割合が52%で，水資

源節約指標(*NRnat₁₅*)は0.54点であった。そして、資源ゴミ回収及び再活用率は80.95%で、資源ゴミ節約指標(*NRnat₁₆*)は0.93点に達したが、ゴミと汚廃水がうまく処理されないため、廃棄物管理指標(*NRamy₁₇*)は0.49点に留まった。快適環境指標(*NRamy₁₈*)において楡川集落は、騒音0.25点、悪臭0.20点、大気汚染0.25点、水質汚濁0.20点で、総0.9点を示して、良好な環境条件を持っているのが分かる。

楡川集落は、住宅の67.81%が伝統住宅であり、河川の100%が自然河川で維持されている。さらに、非舗装道路延長は73.58%に達して、「伝統農村景観の維持(*NElan*)」の目標は0.87(Powerful 100%)と評価され、楡川集落は伝統農村景観を良く維持しているのが分かる。生態基盤指標においては、緑地及びビオトープの割合が87.53%で、「生態系の保全(*NEbio*)」の目標は0.97点(Powerful 100%)の非常に高い点数を示した。

以上の評価で楡川集落は、資源及び環境(*NR*)においては0.75点(Very High 67%)、景観生態(*NE*)にはおいては0.92点(Very High 100%)の高い点数を示して、生態村として優秀な自然環境を持っていることがわかる。

表35 楡川集落の自然環境の評価結果

II 小項目	III 目標	IV 評価指標及び内容 (評価点数・等級)	
NR 資源及び環境 0.75 (VH, 0.67) (H, 0.5) (I, 0.3)	NRnat 資源の節約 0.74 (P, 0.8) (M, 0.3)	NRnat ₁₅ 水資源節約指標 (0.54)	中水・雨水使用率 (0.00) : 4.34% 汲み取り式トイレ使用割合 (0.54) : 52%
		NRnat ₁₆ 資源ゴミ節約指標 (0.93)	資源ゴミ回収及び再活用率 (0.93) : 80.95%
	NRamy 快適環境 0.70 (P, 0.67) (M, 0.5)	NRamy ₁₇ 廃棄物管理指標 (0.49)	ゴミ処理率 (0.55) : 52.38% 汚廃水処理率 (0.43) : 46.30%
		NRamy ₁₈ 快適環境指標 (0.90)	騒音・悪臭・大気汚染・水質汚濁 (0.90) : 0.25+0.20+0.25+0.20
NE 景観生態 0.92 (VH, 1.0)	NElan 農村景観 0.87 (P, 1.0)	NElan ₁₉ 景観指標 (0.87)	伝統農村住宅 (0.75) : 64.81% 自然河川延長 (1.00) : 100% 非舗装道路及び小路延長 (0.86) : 73.58% 総延長 6.16km, 非舗装延長 4.54km
	NEbio 生態系 0.97 (P, 1.0)	NEbio ₂₀ 生態基盤指標 (0.97)	緑地・ビオトープ割合 (0.97) : 87.53% 全体集落面積-331.27ha 河川面積-2.51ha, 緑地面積-287.44ha

④ 考察

楡川集落は、生活環境(*L*) 0.52点、生産環境(*P*) 0.49点、自然環境(*M*) 0.82点であり、生活環境と生産環境より自然環境において優秀な持続可能性を保持していることが分かる。楡川集落の自然環境は、特に景観(*NElan*)および生態基盤(*NEbio*)において各々0.87点、0.97点の高い持続可能性を示して、集落が保っている伝統住宅、自然河川、緑地・ビオトープ等が集落の持続可能性のための良い条件になっていることが分かる。しかし、水資源節約指標(*NRnat₁₅*)と廃棄物管理指標(*NRamy₁₇*)においては、0.54点と0.49

点のやや低い評価点数であり、持続可能な集落開発のため、これらの要素に関する改善が必要と判断される。

楡川集落の生活環境は、立地および敷地、住宅等の生活空間(LS)において0.73点の比較的高い点数を得たが、人文社会(LH)においては0.42点の低い点数であった。これは、高齢化・過疎化等の問題が集落の持続可能性に深刻な阻害要因になっていることが分かる。

楡川集落の生産環境は、生活環境と自然環境と比べて最も低い持続可能性を示した。これは、土地生産性において0.95点の高い点数を得たにもかかわらず、親環境営農指標(PAenv₁₂)と収入指標(PEeco₁₃)において低い点数であったからである。親環境営農指標は、ほとんどの農家が農薬や化学肥料を使用していて0.5点にとどまり、収入指標は、住民たちの月平均収入が韓国の全国平均値を下回って0.26点にとどまって、農業環境汚染と経済的な不安定が集落の持続可能性に悪影響を与えていることが分かる。

以上の評価から、楡川集落の持続可能性は、0.52点、Goodと言える確率が47%と評価され、やや満足な持続可能性の条件を持っていることと判断される。

表36 楡川集落の評価結果総合

最終評価	I 大項目	II 小項目
0.52 (G, 0.47)(S, 0.47)(B, 0.35)	L 生活環境 0.52 (G, 0.47)(S, 0.73)(B, 0.30)	LS 生活空間 0.73 (VH, 0.47)(H, 0.8)(L, 0.30)
		LH 人文社会 0.42 (I, 0.73)(L, 0.40)
	P 生産環境 0.49 (G, 0.30)(S, 0.77)(B, 0.35)	PA 農業活動 0.70 (H, 1.00)
		PE 経済条件 0.41 (H, 0.3)(I, 0.3)(L, 0.77)(VL, 0.35)
	N 自然環境 0.82 (VG, 0.67)(G, 0.50)	NR 資源及び環境 0.75 (VH, 0.67)(H, 0.5)(L, 0.3)
		NE 景観・生態 0.92 (VH, 1.0)

3) 会竜集落の評価

① 生活環境

会竜集落の冬至基準日照時間は5.5時間で0.80点であり、集落向きは南東東向きで集落の北は山で囲まれていて0.80点で、集落立地指標($LSlot_{01}$)は0.80点を示した。そして、建蔽率は、敷地面積 $29,816\text{m}^2$ 、建築面積 $7,920\text{m}^2$ で26.56%であり、集落敷地指標($LSlot_{02}$)は0.94点の高い点数を示した。会竜集落は、「自然と調和を成す集落の立地及び敷地($LSlot$)」の目標について、0.87点(Powerful 100%)を示して生態村としての立地と敷地に対して優秀な条件を持っていると言える。

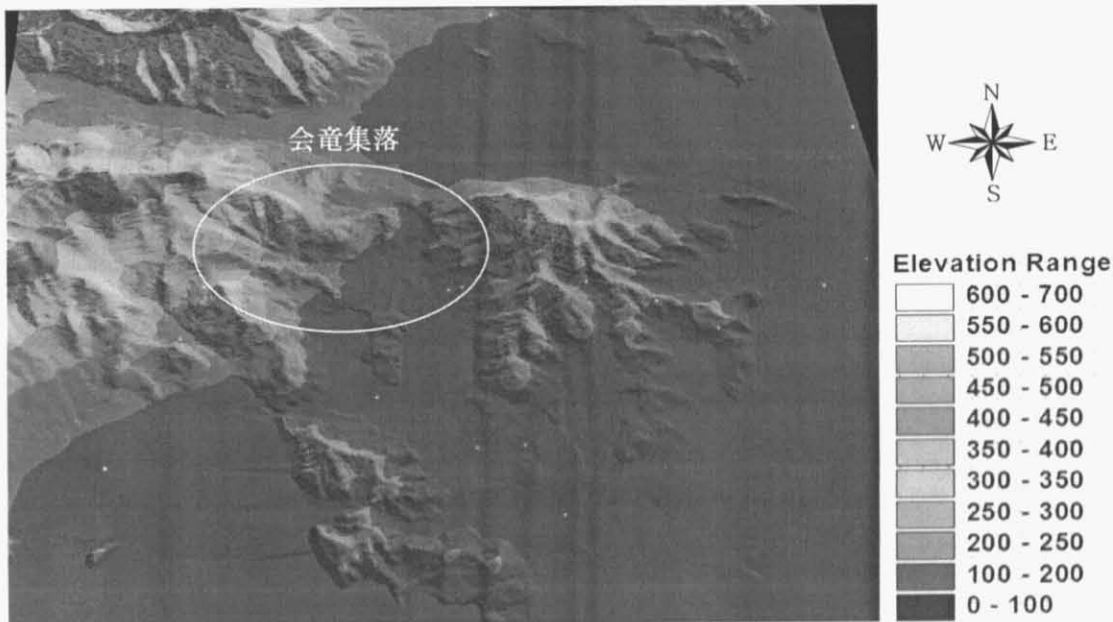


図88 会竜集落の地形条件

住宅の自然材料比率は平均36%で低くて、住宅の向きも、南19.0%、南南西/南南東3.4%、南西8.6%、南東17.2%、南東東13.8%、西3.4%、北東東1.7%、北東5.2%、東29.3%で、向き点数は0.42点に留まった。住宅材料と向きの低い評価結果から住宅親環境性指標($LShus_{03}$)は0.34点の低い点数を示した。そして、住宅の老朽度は平均49.52年で0点であり、住宅の整備状態は0.65点を得て、住宅利用性指標($LShus_{04}$)は0.65点を示した。

集落の共同施設において会竜集落は、集落会館、亭、共同倉庫の3箇所を保有しており、基礎施設への接近性として医療施設までの距離は5.5km、小学校までは2kmで、0.74点を示した。さらに、大衆交通運行回数は、1日4回で、評価点数は0.06点に留まり、以上の評価から「便利な集落空間($LSfrm$)」の目標は0.67点(Powerful 57%)を示した。

集落の人口指標として、人口増加率は、2002年-1.90%、2003年-1.94%、2004年-

6.58%, 2005年-4.23%で、5年平均-3.66%で、0点であり、人口構成においても65歳以上の老年人口が39.44%で、0点であった。これは会竜集落が現在深刻な高齢化が進んでいるのを示しており、集落の「適正人口の維持(LHpop)」の目標は0点(Weak 100%)の非常に低い水準に留まった。

住民活動及び組織は、老人会、婦女会、親睦会、為親契があり、住民の参加率は67.65%で、住民活動指標(LHcul₀₇)は0.80点であった。集落の文化財・文化行事としては、堂山祭があり、その保存・継承状態は0.6点で、集落の伝統文化指標(LHcul₀₈)は0.4点であった。

最近5年間、集落で起こった事件・事故は0件であり、住民たちの平均余暇時間は4.29時間で、集落の「安全な生活及び個人開発機会の提供(LHhum)」の目標は、0.75点(Powerful 83%)を示した。

表37 会竜集落の生活環境の評価結果

II 小項目	III 目標	IV 評価指標及び内容 (評価点数・等級)	
LS 生活空間 0.60 (H, 0.57) (I, 0.65)	LSlot 立地及び敷地 0.87 (P, 1.0)	LSlot ₀₁ 集落地指標 (0.80)	日照時間 (0.80) : 5.5時間 集落向き (0.8) : 南東東向き, 北に山
		LSlot ₀₂ 集落敷地指標 (0.94)	建蔽率 (0.94) : 26.56%
	LShus 親環境住宅 0.50 (M, 1.0)	LShus ₀₃ 住宅親環境性指標 (0.34)	自然材料 (0.26) : 平均36% 緑化率 向き (0.42) : S-19.0%, SSE/SSW-3.4%, SW-8.6% SE-17.2%, SEE-13.8%, W-3.4%, NEE-1.7%, NE-5.2%, E-29.3% 展望あり-67.86%
		LShus ₀₄ 住宅利用性指標 (0.65)	老朽度 (0.0) : 平均49.52年 整備状態 (0.65)
	LSfrm 便利な集落空間 0.67 (P, 0.57) (M, 0.65)	LSfrm ₀₅ 集落空間指標 (0.67)	公共施設 (0.6) : 集落会館, 亭, 共同倉庫 基礎施設への接近性 (0.74) : 医療施設(0.5) - 5.5km, 小学校(0.97) - 2km 大衆交通手段 (0.06) : 1日4回, 3時間当り1回
LH 人文社会 0.37 (I, 0.33) (L, 0.83)	LHpop 適正人口 0.0 (W, 1.0)	LHpop ₀₆ 人口指標 (0.00)	人口増加率 (0.00) : -3.66% : 2002年 -1.90%, 2003年 -1.94%, 2004年 -6.58%, 2005年 -4.23% 人口構成 (0.00) : 65歳以上 39.44%
	LHcul 住民活動・伝統文化 0.60 (P, 0.83) (M, 0.25)	LHcul ₀₇ 住民活動指標 (0.80)	住民活動・組織 (0.80) : 老人会, 婦女会, 親睦会, 為親契 参与率 (0.79) : 67.65%
		LHcul ₀₈ 伝統文化指標 (0.40)	文化財・文化行事 (0.2) : 堂山祭 保存・継承 (0.6)
LHhum 安全な生活及び個人開発 0.75 (P, 0.83) (M, 0.25)	LHhum ₀₉ 安全性指標 (1.0)	事件・事故 (1.0) : 0件 自然災害 (1.0) : 0件	
	LHhum ₁₀ 個人開発指標 (0.50)	余暇時間 (0.96) : 平均4.29時間 情報化 (0.04) : 9.7%	

以上の評価から会竜集落は、生活空間(LS)においては0.60点(High 57%), 人文社会(LH)においては0.37点(Intermediate 33%)を示して、生態村として楡川集落の生活空間は

普通の潜在力を持っているが、人文社会的な要素は生態村として良くない条件を持っていることが分かる。

② 生産環境

会竜集落の農業生産性は、595,498Won/10aとして良い土地生産条件を持っているのが分かる。農業方式においては45農家が親環境農法を適用して農業を行っているが、ほとんどの農家はまだ農薬と化学肥料を使用していて、親環境営農指標(*PAenv₁₂*)は0.67点を示した。

経済条件において、会竜集落の世帯当り月平均収入は、1,378,125Wonの収入で「経済的な安定(*PEeco*)」の目標は0.48点(Medium 100%)であった。雇用指標において、兼業農家比率29.17%、0.97点の高い点数をしめしたが、失業率は6.45%で、0点で「多様な職業及び所得機会(*PEjob*)」の目標は0.49点(Medium 100%)を示した。

以上の評価から会竜集落は生産環境において、農業活動(*PA*)は0.80点(Very High 0.57%)の生態村として高い潜在力を持っているが、経済条件(*PE*)においては0.48点(Intermediate 100%)に留まって、生態村づくりのためには経済条件に対する改善が求められる。

表38 会竜集落の生産環境の評価結果

II 小項目	III 目標	IV 評価指標及び内容 (評価点数・等級)	
<i>PA</i> 農業活動 0.80 (VH, 0.57) (H, 0.65)	<i>PAprd</i> 食料生産 0.87 (P, 1.0)	<i>PAprd₁₁</i> 土地生産性指標 (0.87)	土地生産性 (0.87) : 595,498Won/10a
	<i>PAenv</i> 親環境農業 0.67 (P, 0.57) (M, 0.65)	<i>PAenv₁₂</i> 親環境営農指標 (0.67)	環境営農適用農家 (0.67) : 59.52%
<i>PE</i> 経済与件 0.48 (I, 1.0) (VL, 0.07)	<i>PEeco</i> 経済的な安定 0.48 (M, 1.0) (W, 0.07)	<i>Peeco₁₃</i> 収入指標 (0.48)	収入 (0.48) : 世帯当り平均収入 1,378,125Won
	<i>PEjob</i> 職業及び所得機会 0.49 (M, 1.0) (W, 0.03)	<i>PEjob₁₄</i> 雇用指標 (0.49)	失業率 (0.00) : 6.45% 兼業農家比率 (0.97) : 29.17%

③ 自然環境

会竜集落は、中水・雨水使用率が4.2%、汲み取り式トイレ使用割合が62.5%で、水資源節約指標(*NRnat₁₅*)は0.72点であった。そして、資源ゴミ回収及び再活用率は79.17%で、資源ゴミ節約指標(*NRnat₁₆*)は0.91点に達した。会竜集落のゴミ処理率は62.5%で0.72点であるが、廃棄処理率が20.3%、0.09点に留まって、廃棄物管理指標(*NRamy₁₇*)は0.41点に留まった。快適環境指標(*NRamy₁₈*)において会竜集落は、騒音と大気汚染については0.25点であったが、集落内の畜舎からの悪臭のため0.1点に留まり、水質汚濁においても畜産廃水による河川汚染が進んでいて0.20点に留まった。

会竜集落は、住宅の39.29%が伝統家屋であり、河川においても自然河川割合が0%で、伝統住宅や自然河川などの農村の伝統的な姿がだんだん無くなっていることが分かる。さらに、非舗装道路延長は36.93%に留まり、「伝統農村景観の維持(NElan)」の目標は0.19(Weak 100%)と評価され、会竜集落は伝統農村景観において非常に破壊されていることが分かる。生態基盤指標においては、緑地及びビオトープの割合が55.84%で、「生態系の保全(NEbio)」の目標は0.61点(Powerful 37%)を示した。

以上の評価から会竜集落は、資源及び環境(NR)においては0.71点(High 100%)、景観生態(NE)にはおいては0.21点(Very Low 90%)の低い点数を示して、生態村づくりのためには景観と生態系に関する改善が必要と判断される。

表39 会竜集落の自然環境の評価結果

II 小項目	III 目標	IV 評価指標及び内容 (評価点数・等級)	
NR 資源及び環境 0.71 (VH, 0.03) (H, 1.0)	NRnat 資源の節約 0.82 (P, 1.0)	NRnat ₁₅ 水資源節約指標 (0.72)	中水・雨水使用率 (0.00) : 4.2% 在来式トイレ使用割合 (0.72) : 62.5%
		NRnat ₁₆ 資源ゴミ節約指標 (0.91)	資源ゴミ回収及び再利用率 (0.91) : 79.17%
	NRamy 快適環境 0.51 (M, 1.0) (P, 0.03)	NRamy ₁₇ 廃棄物管理指標 (0.41)	ゴミ処理率 (0.72) : 62.5% 汚廃水処理率 (0.09) : 20.83%
		NRamy ₁₈ 快適環境指標 (0.60)	騒音・悪臭・大気汚染・水質汚濁 (0.60) : 0.25+0.1+0.25+0.0
NE 景観生態 0.21 (L, 0.37) (VL, 0.9)	NElan 農村景観 0.19 (W, 1.0)	NElan ₁₉ 景観指標 (0.19)	伝統農村住宅 (0.31) : 39.29% 自然河川延長 (0.00) : 0% 非舗装道路及び小路延長 (0.27) : 36.93% 総延長 6.48km, 非舗装延長 2.39km
	NEbio 生態系 0.61 (P, 0.37) (M, 0.9)	NEbio ₂₀ 生態基盤指標 (0.61)	緑地・ビオトープ割合 (0.61) : 55.84% 全体集落面積-140.14ha 河川面積-4.18ha, 緑地面積-74.07ha

④ 考察

会竜集落は、生活環境(L) 0.39点、生産環境(P) 0.58点、自然環境(N) 0.35点を得て、生産環境を除いて比較的到低い持続可能性を持っていると評価された。会竜集落の生産環境は、土地生産性指標(PAprd₁₁)と親環境的営農指標(PAenv₁₂)において、0.87点と0.67点と高い評価結果が出て来て、一般農村集落として豊かな農業生産条件を持っており、親環境営農が良く行われていることが分かる。しかし、生産環境の経済条件(PE)においては、収入指標(PEeco₁₃) 0.48点、雇用指標(PEjob₁₄) 0.49点という低い評価結果が出て来て、これらの要素が生産環境の持続可能性を下げる要因になっていると判断される。

会竜集落の生活環境は、集落立地指標(LSlot₀₁)と集落敷地指標(LSlot₀₂)において、0.8点と0.94点と非常に高い持続可能性を示したが、人口指標(LHpop₀₆)において0点と評価

され、楡川集落と同じように会竜集落も過疎化・高齢化の問題が集落の持続可能性の阻害要因になっていることが分かる。

そして、会竜集落の自然環境は、水資源および資源ゴミ節約に関する資源の節約(*NRnat*)において0.82点、生態基盤環境等に関する生態系の保存(*NEbio*)において0.61点の比較的高い持続可能性点数を得た。しかし、快適環境(*NRamy*)においては、低い汚廃水処理率と畜舎の悪臭等によって、評価点数が0.51点にとどまり、農村景観(*NElan*)においては、伝統農村景観の減少等によって0.19点の非常に低い点数にとどまった。即ち、会竜集落は、快適な農村環境および伝統農村景観の維持等の農村の機能がだんだん喪失されていることと判断される。

以上の評価から、会竜集落の持続可能性は、0.37点、Badと言える確率が65%と評価され、全体的に低い持続可能性の条件を持っていることと判断される。

表40 会竜集落の評価結果総合

最終評価	I 大項目	II 小項目
0.37 (S, 0.37)(B, 0.65)	L 生活環境 0.39 (S, 0.57)(B, 0.65)	LS 生活空間 0.60 (H, 0.57)(L, 0.65)
		LH 人文社会 0.37 (I, 0.33)(L, 0.83)
	P 生産環境 0.58 (G, 0.57)(S, 0.65)(B, 0.07)	PA 農業活動 0.80 (VH, 0.57)(H, 0.65)
		PE 経済条件 0.48 (I, 1.0)(VL, 0.07)
	N 自然環境 0.35 (S, 0.37)(B, 0.90)	NR 資源及び環境 0.71 (VH, 0.03)(H, 1.0)
		NE 景観・生態 0.21 (L, 0.37)(VL, 0.90)

4) 鳩山集落の評価

① 生活環境

鳩山集落の冬至基準日照時間は5時間で0.72点であり、集落向きは南東東向きで集落北が山で囲まれていて0.80点であり、集落立地指標($LSlot_{01}$)は0.76点を示した。そして、建蔽率は、敷地面積 $2,135\text{m}^2$ 、建築面積 539m^2 で26.56%であり、集落敷地指標($LSlot_{02}$)は0.95点を示した。鳩山集落は、「自然と調和を成す集落の立地及び敷地($LSlot$)」の目標は、0.86点(Powerful 100%)の高い点数を示して、生態村としての立地と敷地に対して良好な条件を持っていると言える。

住宅の自然材料割合は平均68%であり、住宅の向きは、南27.3%、南西/南東9.1%、東49.1%、北3.6%、北東7.3%、西3.6%で、向き点数は0.70点であった。住宅材料と向きの評価から住宅親環境性指標($LShus_{03}$)は0.75点を示し、住宅の整備状態は0.73点を得て、住宅利用性指標($LShus_{04}$)は0.73点を示した。住宅の親環境性と利用性の両方において鳩山集落の住宅は、良い条件を持っており、「親環境住宅の造成($LShus$)」の目標を良く満たしていると判断される。

集落の共同施設において鳩山集落は、区民センター、商店、公園を保有しており、基礎施設への接近性として医療施設までの距離は4km、小学校までは2kmで、良い接近性条件を持っている。以上の評価から「便利な集落空間($LSfrm$)」の目標は0.74点(Powerful 67%)を示した。

集落の人口指標として、人口増加率は、2002年+0.66%、2003年-0.99%、2004年-4.98%、2005年-0.0%で、5年平均-1.33%で、0点であり、人口構成は65歳以上の老年人口が24.56%で、0.11点であった。これは鳩山集落も現在深刻な高齢化が進んでいるのを示しており、集落の「適正人口の維持($LHpop$)」の目標は0.11点(Weak 100%)の非常に低い水準に留まった。

住民活動及び組織は、道の整備、組長講があり、住民の参加率は100%で、住民活動指標($LHcul_{07}$)は0.7点であった。集落の文化財・文化行事としては、阿麻勝神社、おび社などがあり、その保存・継承状態は定期的な行事が行われていて1.0点であった。それで、集落の伝統文化指標($LHcul_{08}$)は0.84点であった。

以上の評価から鳩山集落は、生活空間(LS)においては0.72点(Very High 67%)、人文社会(LH)においては0.41点(Intermediate 67%)を示して、生態村として鳩山集落の生活空間は比較的の高い潜在力を持っているが、ほかの集落と同じように人文社会的な要素は生態村として阻害要因になっているのが分かる。

表41 鳩山集落の生活環境の評価結果

II 小項目	III 目標	IV 評価指標及び内容 (評価点数・等級)	
LS 生活空間 0.78 (VH, 0.80) (H, 0.30)(L, 0.30)	LSlot ₀₁ 立地及び敷地 0.86 (P, 1.0)	LSlot ₀₁ 集落立地指標 (0.76)	日照時間(0.72) : 5時間 集落向き (0.80) : 南東東向き, 北に山 LSlot ₀₂ 集落敷地指標 (0.95)
		LSlot ₀₂ 集落敷地指標 (0.95)	建蔽率 (0.95) : 26.56% (539/2135)
	LSlus 親環境住宅 0.74 (P, 0.80)(M, 0.30)	LSlus ₀₃ 住宅親環境性指標(0.75)	LSlus ₀₄ 住宅利用性指標 (0.73)
	LSfrm 便利な集落空間 0.74 (P, 0.8)(M, 0.3)	LSfrm ₀₅ 集落空間指標 (0.74)	公共施設 (0.6) : 区民センター, 商店, 公園 基礎施設への接近性 (0.88) : 医療施設(0.78) - 4km, 小学校(0.97) - 2km 大衆交通手段 :
LH 人文社会 0.41 (I, 0.67)(L, 0.5)	LHpop 適正人口 0.11 (W, 1.0)	LHpop ₀₆ 人口指標 (0.11)	人口増加率 (0.00) : -1.33% : 2002年 +0.66%, 2003年 -0.99%, 2004年 -4.98%, 2005年 -0.00% 人口構成 (0.11) : 65歳以上 24.56%
		LHcul ₀₇ 住民活動 ・ 伝統文化 LHcul ₀₈ 伝統文化指標 (0.70)	LHcul ₀₇ 住民活動指標 (0.70)
	LHhum 安全な生活 及び個人開発 1.0(P, 1.0)	LHhum ₀₉ 安全性指標 (1.0) LHhum ₁₀ 個人開発指標 (0.99)	LHhum ₀₉ 安全性指標 (1.0)

② 生産環境

鳩山集落の農業方式は、ほとんどの農家が堆肥とともに農薬と化学肥料を使用している、親環境営農指標(PAenv₁₂)は0.5点に留まった。雇用指標においては、兼業農家比率86.1%、1.0点で非常に高い点数を示した。

表42 楡川集落の生産環境の評価結果

II 小項目	III 目標	IV 評価指標及び内容 (評価点数・等級)	
PA 農業活動 0.5 (I, 0.5)	PAprd 食料生産	PAprd ₁₁ 土地生産性指標	土地生産性 :
	PAenv 親環境農業 0.5 (M, 1.0)	PAenv ₁₂ 親環境営農指標 (0.5)	環境営農適用農家 (0.5) : 50%
PE 経済与件 1.0 (VH, 1.0)	PEeco 経済的な安定	PEeco ₁₃ 収入指標	収入 :
	PEjob 職業及び所得機会 1.0 (P, 1.0)	PEjob ₁₄ 雇用指標 (1.0)	失業率 : % 兼業農家比率 (1.00) : 86.1%

③ 自然環境

鳩山集落は、ゴミ処理率と汚廃水処理率で100%を示し、廃棄物管理指標($NRamy_{17}$)は1.0点であった。快適環境指標($NRamy_{18}$)において鳩山集落は、大気汚染と水質汚濁が0.25点であり、悪臭と騒音は集落内の畜舎と集落入口の車両騒音によって0.2点であるが、全体的に0.9点を示して、良好な環境条件を持っていると言える。

鳩山集落は、69.1%のほとんどの住宅が伝統住宅である。そして、生態基盤指標においては、緑地及びビオトープの割合が79.4%で、「生態系の保全($NEbio$)」の目標は0.91点(Powerful 100%)の非常に高い点数を示した。

表43 鳩山集落の自然環境の評価結果

II 小項目	III 目標	IV 評価指標及び内容 (評価点数・等級)	
NR 資源及び環境 1.0(VH, 1.0)	NRnat 資源の節約 0.95 (P, 1.0)	$NRnat_{15}$ 水資源節約指標 (0.0)	中水・雨水使用率 (0.0) : 0% 在来式トイレ使用割合 (0.0) : 0%
		$NRnat_{16}$ 資源ゴミ節約指標	資源ゴミ回収及び再利用率 :
NE 景観生態 1.0(VH, 1.0)	NElan 農村景観 0.81 (P, 1.0)	$NRamy_{17}$ 廃棄物管理指標 (1.0)	ゴミ処理率 (1.0) : 100% 汚廃水処理率 (1.0) : 100%
		$NRamy_{18}$ 快適環境指標 (0.9)	騒音・悪臭・大気汚染・水質汚濁 (0.9) : 0.2+0.2+0.25+0.25
NE 景観生態 1.0(VH, 1.0)	NEbio 生態系 0.91 (P, 1.0)	$NElan_{19}$ 景観指標 (0.81)	伝統農村住宅 (0.81) : 69.1% 自然河川延長 : 河川なし 非舗装道路及び小路延長 :
		$NEbio_{20}$ 生態基盤指標 (0.92)	緑地・ビオトープ割合 (0.92) : 79.4%

④ 考察

鳩山集落は、資料不足によって十分な評価が行われなかったが、生活環境において0.55点(Good, 67%), 生産環境において0.7点(Good, 0.5), 自然環境において0.92点(Very Good, 100%)の結果が出てきて、生態村として鳩山集落の自然環境は、非常に潜在力が強い条件を持っていることが分かる。集落内に保っている伝統農村景観や自然環境は、生態村づくりのために必ず維持されるべきものである。

しかし、韓国の農村と同じ用に鳩山集落も、高齢化・過疎化が進んでいることと調査され、これらについての対策がもとめられる。

表44 鳩山集落の評価結果総合

最終評価	I 大項目	II 小項目
0.63 (G, 0.50)(S, 0.30)	L 生活環境 0.55 (G, 0.67)(S, 0.50)(B, 0.30)	LS 生活空間 0.78 (VH, 0.80)(H, 0.30)(L, 0.30)
		LH 人文社会 0.41 (I, 0.67)(L, 0.50)
	P 生産環境 0.70 (G, 0.50)	PA 農業活動 0.50 (I, 0.50)
		PE 経済条件 1.00 (VH, 1.00)
	N 自然環境 0.92 (VG, 1.0)	NR 資源及び環境 1.00 (VH, 1.00)
		NE 景観・生態 1.00 (VH, 1.00)