



宮崎大学学術情報リポジトリ

University of Miyazaki Academic Repository

亜熱帯における牧場と草地の景観研究. 1.  
緑地景観からみた沖縄のアメニティ機能

メタデータ	言語: ja 出版者: 公開日: 2020-06-21 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 細川, 吉晴 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10458/5634">http://hdl.handle.net/10458/5634</a>

## 原著論文

# 亜熱帯における牧場と草地の景観研究

## 1. 緑地景観からみた沖縄のアメニティ機能

細川吉晴

宮崎大学農学部 〒 889-2192 宮崎市学園木花台西 1-1

### Landscape studies on the subtropical farm and grassland

#### 1. Amenity function of grassland landscape in Okinawa

Yoshiharu HOSOKAWA

Faculty of Agriculture, University of Miyazaki, Miyazaki 889-2192, Japan

## 要 約

観光立県の沖縄では、シバ地や牧草などの緑地による景観アメニティ機能を有する観光資源の発掘が重要と思われる。この緑地景観からみた沖縄のアメニティ機能について検討した結果、以下のように要約される。

1. 沖縄県の観光地の中に、恩納村の万座毛や宮古島の東平安名崎灯台周辺、与那国島の牧場を始めとする海岸地帯などがあり、多様な緑地景観を呈するものが多い。この緑地景観は距離的には中景から遠景にわたるものが多いが、その背景に白波立つ藍色の海原や青い空・白い雲の存在があつてこそ、アメニティ機能をより一層高めている。牧場の場合は、牛馬など家畜や放牧草地に点在する庇陰樹の存在も、アメニティ機能の向上に寄与している。
2. この緑地景観の構成要素は、ゴルフ場や牧草地を除き、コウライシバ群落によるものが顕著に多かった。離島のシバ地や牧草地などは家畜の放牧により適切に維持されてきている実態がある。美観性のある緑地景観は、誘客要素のアメニティ機能をより高めるものであるが、放牧という人為的な持続的管理方法によって低コストで維持されている。こうした景観維持には、観光客への環境保全教育も併せておこなうべきである。
3. 緑地景観は県内に点在しているから、さらに発掘し県内の緑地景観地区を有機的にネットワーク化した観光資源として活用すべきである。また、その発掘の過程で景観機能的に好ましくなかったら評価項目を分析し改善策をたて、並行して、亜熱帯地域の草地・シバ地など緑地景観の評価調査を観光客の協力を得て進め、観光資源の発掘を図るべきである。

## 緒 論

牧場の中の草地や周辺の林帯など緑地にはアメニティ機能があり、その機能には大別して保健保養機能、ふれあい機能、そして景観保全機能の三つがある<sup>1)</sup>が、これらの三つの機能の分類をするのではなく、一般的なアメニティ、すなわち、心地よさや快適さ、さらに癒しの効果を発揮する景観について幅広く考察をする。そのことは、休日に家族がそろって各地にでかけることも多くなっている昨今、牧場や草地の景観

連絡者：細川吉晴 (Tel・Fax : 0985-58-7237, E-mail : hoso@cc.miyazaki-u.ac.jp)

が地元住民に限らず来訪する都市住民に及ぼす影響が大きいと思うからである。加えて、緑化景観そのものがふれあい機能も含めて観光資源の一つに包含されると考えられるからである。例えば、牧場といえば畜産分野であるからその視点でみると、牧場に入るや否や広々とした空間をまず直感し、緑豊かな草地やそこで草を食んでいる牛などの家畜がとても心地よい雰囲気を与え<sup>2)</sup>、近くでその家畜と直接的にふれあう場面までも提供される。こうした牧場や草地などは、緑空間を好ましく思い、快適さや心地よさなど高いアメニティを来訪者に感じさせるだけではなく、家畜とのふれあいを増す中で牛乳や肉製品など食料生産物への安全安心を来訪者である消費者に間接的に与えてもいる。

沖縄の特徴的な点は、緑地景観として牧場や草地のもつアメニティそのものが、まぶしいほどの藍色の海原とともに、内地や外国から誘客するための観光資源の中に多く占めていることである。観光立地県である沖縄<sup>3)</sup>では、世界遺産「琉球王国のグスク及び関連遺産群」の遺跡建造物のようなものだけが観光資源ではないのである。ここでいう草地は、牧場内に見られる牧草地そのものではあるが、広範に「緑地」としてとらえるならば、牧場以外の芝地やゴルフ場なども包含したほうが理解されやすいかもしれない。ただ、緑地は、その構成要素が植物であるために季節的消長があり、通年の景観維持は難しく、展示する期間にも限度がある。そこで、緑地景観機能を高位に持続的に保つためには、その維持管理を適切にしなければならない。

ここでは、沖縄における緑地景観を中心としたアメニティ機能について考察するとともに、その緑地景観を構成する要素の維持管理のあり方についても論考する。なお、本報は、(財)亜熱帯総合研究所による2004年度「亜熱帯研究プロジェクトの可能性調査及び開発調査報告書」において著者の執筆箇所<sup>4)</sup>に、既往の文献や最近の情報を加えて検討したものである。

## 材料および方法

沖縄県における牧場や草地などの緑地景観を中心としたアメニティ機能について、緑地景観を呈する代表的な観光地や牧場・緑地の情報資料や景観の関連文献に基づいて、特に観光資源的観点から考察を加える。

また、その緑地景観構成要素の抽出とその維持管理のあり方を検討するとともに、緑地景観評価の必要性について言及する。

## 結果および考察

### 1 沖縄県における緑地景観からみたアメニティ機能

#### (1) 恩納村の万座毛の緑地景観

恩納村<sup>5)</sup>の万座毛はコウライシバ台地で、その名前は万人が座れるシバ草原に由来する。ここは沖縄県屈指の景勝地であり、天然記念物のコウライシバ群落(約3ha)が最大の魅力的ポイントで、駐車場があり入場無料のため、観光客は非常に多い。

駐車場から遊歩道を少しばかり歩いていくと、シバの群落が目に入る。そこを通りながら行きつく先が広い海原であり、そして眼下に荒々しい断崖が際立ってくる。ここでの景観的なアメニティは、コウライシバの鮮やかな緑色ジュータンが中景に、次に遊歩道以外に平坦に広がるシバ草が近景に、また遠景には藍色海原があり、さらに崖から吹き上げる心地よくさわやかな風を体感できることが、特徴であろう。

また、立体的に別の角度から認められる景観は、直射する陽射しに応じて変化する海原の種々の藍色と、象の鼻のような特徴ある断崖と、それらの荒々しく浸食された海岸に砕け散る白波を視認することも特徴的である。そして、写真1に示すように、これら荒々しい造形美観が、やや起伏しながら被覆した緑のコウ

ライシバ景観と対照的に見えることによって、別の角度から見える遠景美観をより増幅させている。

このように万座毛には、自然に形成されてきた緑地景観と周辺の造形美観を呈し、直接訪問した来訪者だけが五感で感じ得る新鮮なアメニティがある。

## (2) 宮古島の東平安名崎灯台周辺の緑地景観

東平安名崎は、宮古島<sup>3)</sup>の最東端にあり、海に突き出た長さ約 2km、幅 200m ほどの美しい岬で、隆起珊瑚礁海岸風衝植物群落は沖縄県指定天然記念物に指定され、また日本都市公園百景のひとつにも選ばれている国指定名勝である。左側が東シナ海、右側が太平洋と分け、その断崖に荒波が押し寄せる光景はととても迫力を感じさせる。

また、白い灯台と周辺の緑地景観（写真 2）は、白い灯台へ続く道路と道路周辺の緑地景観のほか、でこぼこに露出した赤茶けた岩肌にも部分的に緑草被覆として見えかくれする。遊歩道周辺には、緑のジュウタンを敷き詰めたようにコウライシバ群落や希少種のテンノウメ群落などが広がっている。これらの緑地景観は、遠景としての海岸線に出現する白波が紺碧の海に映え、一層素晴らしい景観を呈している。このような写真を宮古島の観光ガイドブックで目にした観光客は、ここが島の縁端部にあることも手伝い、一度はここへ足を運んでみたいと思うに違いない。

この緑地景観は、遠景では何で構成されているかを特定できないものの、実際には海岸風衝植物群落としてのコウライシバや野草で構成されている。写真 2 からわかるように、あまり近景すぎて景観構成要素が明瞭になるよりは、この緑地景観が中景から遠景の中にほど良く溶け込んでいて美観が素晴らしい。また、遠景にある白色の灯台は象徴的存在であり、それが背景の藍色の海原景観に際立っていることにより、遠景～中景の景観美を一層増幅しているため、高いアメニティを来訪者に提供している。

## (3) 与那国島の牧場を始めとする海岸地帯のコウライシバ群落の緑地景観

与那国島<sup>3)</sup>の北牧場や東牧場、南牧場は島の端部に位置していて、写真 3 のように、与那国馬や黒毛和種牛がのんびりと放牧されている<sup>5)</sup>。それらは海岸地帯に分布していて、海岸線からはアダンの林帯を除くと、ほとんどがコウライシバ草原と化している状況である。

与那国島の草地景観について、川本<sup>6)</sup>の報告があり、その要点を以下にまとめる。

- ①沖縄県内の草地面積 5,600ha のうち、与那国のコウライシバ放牧草地は 857ha もあり、ここで 500 年以上に渡り牛馬放牧がおこなわれてきた。東崎の突出部の先端は、コウライシバ、オキナワミチシバ等を主体にした草地で、草高は約 5cm と低く、地面にへばりついたように密生した独特のコウライシバ優占の草地景観を呈している。
- ②サンニヌ台から新川鼻にかけての海岸では、崖面や海崖の肩状部にはカショウアブラススキやバケイスゲ等の風衝草地が形成され、中でもバケイスゲ群落は団塊群落を形成している。バケイスゲ、カショウアブラススキ、ヤブラン等の草本のほか、ハマヒサカキ、アデク、ノボタン等の大木も含む特異な景観をした群落があり、これらは島の厳しい環境に適応してできた海崖風衝草原である。
- ③これらの緑地は、適正放牧強度あるいは海崖風衝地が受ける環境条件によって形成された草原で、特に美しい景観を呈している。

## (4) 離島にみる緑地景観としての牧場の景観について

石垣島の北端に観光客が訪れる平久保御崎があり、これに続く 340ha の平久保草地がある。ここは久宇良と伊原間の公共牧場として利用されてきたが、6～7 年ほど前から生態的遷移のみに任せてきたため、ススキなどの雑草が繁茂している現状である。ここでは、なだらかな起伏の牧野的な魅力と、現状の植生をコントロールするために牛などの家畜放牧による景観改善で造景される広大な緑色美観とを、放牧家畜のふれあ

い機能とともに、観光客に提供できると考えられる。後者の場合、集約的に家畜を放牧すれば草量が減るけれども雑草が少なくなり、一様な草丈を維持しながら雑草割合が低下するので、荒廃している草地の景観を改善できることを意味している。すなわち、草地景観は放牧という人為的管理技術で改善が可能であり、また、このことが草地のアメニティ機能の向上にも役立つと期待される。

また、黒島はハート型形状の平らなサンゴ礁の島で、畜産基地建設事業により沖縄県の肉牛の素牛生産基地にもなっている。島の多くは肉牛を放牧する草地が大半を占めていて、その各々の牧区に庇陰樹を多数見つけることができる（写真4）。この庇陰樹は暑熱対策の庇陰や防護となる独立樹や林帯等であり、家畜保護機能を有している<sup>7)</sup>。しばしばやってくる台風などの暴風時に、家畜保護林として重要な役割も発揮する。こうした庇陰樹（林）や防風林は面積的には少ない割合であるが、適度な立地配置によって牧場の景観を高める景観構成要素の一部にもなっている。庇陰樹の下に起立したり横臥したりしている黒毛和種の牛群には、放牧地で採食している情景とともに、時間的なゆったり感と、のどかさや安らぎまで感じさせるものがある。この島にはダイビングや遊泳などマリンスポーツのリピーターが多く、そのための民宿も多い。放牧地、黒毛和種、子牛、競（せ）り、庇陰樹などの畜産的キーワードを掲げてグリーンツーリズムを企画することや、高齢化の進んだ肉牛生産農家のためにもオーナー制度を創出するなどして、島の活性化を一層図ることは、島全体のアメニティ機能の向上を期待できる点で望ましいと思われる。



写真1 恩納村の万座毛の景観



写真2 宮古島の東平安名崎の景観



写真3 与那国島のコウライシバの景観



写真4 黒島のガジュマロ庇陰樹

## (5) 総合考察

沖縄県内に見られるコウライシバは自生する小型のイネ科草本で、代表的には与那国島では半自然草地として放牧利用されている。この生育特性は、窒素要求量が他のシバ類より少なく、草丈が低いので低肥料で刈込頻度を少なく維持管理でき、夏季と冬季の生産量の差が他の草種より小さく、年間を通して低レベルで一定の生産が得られる点である。このことから、粗放管理型のシバに向く草種といわれている。なお、芝生によく利用されるノシバやコウシュンシバ（ゴルフ場の高麗芝）は、このコウライシバと同属である<sup>8)</sup>。

前述したように、このコウライシバは沖縄本島の万座毛をはじめ離島における荒々しい断崖の上をやさしく包むように緑豊かで海岸線に多く存在している。同時に、シバ類や牧草は、放牧という人為的な管理によってアメニティの高い緑地景観を呈している。離島においてなだらかな斜面を有する牧場では、近隣の林帯と相まって放牧や採草の時期によって異なる色あいから様々な緑のパッチワークを形成したり、放牧地と庇陰樹、放牧家畜が組み合わさったりして、複合的景観からのどかさを感じさせる。そして、それらが海岸景観と調和した構図と併せて、離島への観光客に心地よい印象を与える観光資源となっている。このように、亜熱帯地域における草地など緑地景観は、緑環境を存分に呈する景観構成要素を主体とした観光資源として機能し、多様なアメニティを地元住民や観光客に与えているのである。

一般に、草地やシバ地などの緑地景観には、ゴルフ場に代表されるように極めてアメニティ機能が高いものもあるほか、牧場の多くの草地では一般的な緑地景観を提供しているものの、ふれあい牧場は都市からの家族連れの出発者が多く、白い板製の牧柵を牧場の入口に設置しながら牧場草地の緑に映える景観を積極的に展示しているものもある。牧柵の景観調査をおこなったところ、白い柵は他の着色柵よりも高い評価を得ていて、その理由は白色牧柵の背景が草地の緑景観であり白色との色差が際立つからであった<sup>9)</sup>。自然的な緑地の提示に留まらず、色彩色差の差異を利用した美観的施設の積極的な構成も、牧場のアメニティを高めるのに貢献している。また、この牧場に家畜が放牧されている場合と家畜がない場合とで景観評価をおこなった研究成果では、草地の中に乳牛の群れがいることで景観評価が一層高まる結果を得ている<sup>2)</sup>。このように、草地のアメニティ機能は、そこに家畜がいることによっても高まることが示唆されるのである。

このように緑地のある箇所ほど、観光客にその景勝地の歴史とともにアメニティの高い機能を存分に発揮している。それらの特徴は、遠くから眺望する遠景に草地・シバ地のもつ「緑」の美観がより高度に視認できる点と、そこへ徐々に近寄る中で、鮮明な緑色のコウライシバを直接目に触れることができる点である。また、家畜の存在はアメニティを向上させることにも強く関わっている。こうした緑地景観は、それ自体が誘客する観光資源になっているのである。しかしながら、沖縄県内の地元の人々にとっての緑地景観は、内地からの観光客と比較して、もしかしたら、それほど高い選好性を与えてはいないかもしれない。緑地景観に対する選好性や認識度合いは、身近なものであればあるほど気がつかないで、低位になる場合がある。事実、護岸や擁壁の緑化度合いの異なる景観を地方住民と都市住民に評価してもらった結果、緑に日ごろ親しむ機会の少ない都市住民が緑化景観を選好する度合いは、地方住民よりもやや強かったのである<sup>10)</sup>。したがって、沖縄県内でアメニティ機能の高い緑地景観を抽出する際に、地元住民だけではなく、来訪する観光客からの多様な意見や景観評価を分析することは、観光資源の発掘上、極めて重要なポイントになる。

## 2 緑地景観の構成要素とその維持管理のあり方

### (1) 緑地景観の構成要素

牧場やゴルフ場などの緑地景観は、沖縄本島を車で運転してみると、森林の中に見え隠れする草地やシバ地がランドマークとなって現れる。この草地やシバ地は位置的に遠い場所にあることで、遠景の景観構成要素として存在し、とりわけ濃い緑をなす森林との調和がとても好感的である。こうした森林帯は、ランドス



ケープエコロジーとしての草地景観をより際立たせる効果がある。ランドスケープエコロジーとは、生態系の構造や機能の空間分布を研究するもので、生態学的な地形・景観および生態系に対する環境認識を意味している。一方、都市環境の中においても、主体的に草地やシバ地が緑地景観構成要素をなしている。たとえば、公園緑地にシバがふんだんに使用され、適切に配置された樹木やパーゴラなど公園施設と調和しながら、都市の緑化機能や庇陰機能を果たし、市民の憩いの場も提供しアメニティ機能の向上に一役買っている。

沖縄における緑地景観構成要素は、前述したように、都市部ではその多くが公園緑地であり、それ以外の離島も含めるとコウライシバ群落、牧草、ゴルフ場のシバ地、庇陰樹、放牧家畜が挙げられる。家畜を除けば、植物であるために季節的消長から時期的な差異で景観の異なりを呈するほか、枯れたり伸びすぎたりの問題もあり、適切な維持管理さえできれば、アメニティの高い緑地景観を持続的に展示・維持することは可能であると思われる。

## (2) 緑地景観構成要素の維持管理のあり方

ゴルフ場のシバ地は、機械力や人手で常に入念に管理されているために、素晴らしい景観を呈し、そのアメニティ機能も高く維持されている。また、シバ類を造成し快適な緑地環境を維持管理するためには、耐乾燥・湿潤性、耐踏圧性など環境適性のあるもの選定することがもちろん大事なことである。しかしながら、シバ類の亜熱帯環境下における各種の適性に関する情報蓄積は十分ではなく、新たに草種選定する場合でも既存のシバ類と比較検討した上で利活用を図る必要があるといわれている。

また、一旦荒れた田畑を元に戻すことは大変な経費や時間を要するといわれている。このことは、草地やシバ地でも同様である。この人為的な管理方法を考えるとき、家畜の舌刈り効果を積極的に草地等の管理に利用すべきである。すなわち、放牧技術でもって可能な限り低コストで持続的に維持管理をおこない、しかも家畜生産も図れることは、とりわけ離島において荒廃し裏寂れた放牧草地などの改善に寄与するものと考えられる。同時に、草地景観の改善が図られ家畜が草を食む光景を持続的に維持されればアメニティ機能の向上にもなり、離島への誘客が一層進み社会的にもたらす効果も大きいと考えられる。

亜熱帯草地では、従前、家畜生産的利用がおこなわれてきていた。家畜を草地に放牧し家畜生産する過程で、放牧家畜―草地植生―アメニティ機能の関係はお互いの作用が複雑なだけに各々変化する。たとえば、放牧家畜の頭数が増えれば、草の採食量が多くなり草量が不足するとともに低草となり植生が変化し、同時に草地景観も変化する。ただ、亜熱帯では植物の成長が早いので、放牧地外からの野草の侵入がある。放牧を怠ると経年にもよるが雑草や灌木が増加し、草地景観的に好ましくない環境を作り出し、アメニティ機能が低位なものに変わる可能性がある。逆に、放牧の程度を強くすれば、灌木や雑草・野草も家畜に採食される中で、砂漠化遷移中の草原では行き過ぎて砂漠化を惹起する要因になるものの、このような状況を除けば、時間はかかるけれども望ましい草地の復元が期待される。こうした放牧技術による緑地景観の維持管理技術を、雑草・野草侵入のある牧場草地に応用する意義は大きい。雑草管理にヤギを利用した放牧技術があり、ニュージーランドのほか、わが国<sup>10)</sup>でも一部紹介されている。

また、観光地における緑地景観の維持管理は、公園管理課や観光協会、ボランティア団体等による積極的な管理が必要である。外来植物の侵入を防ぐためにも密生したシバ地の管理が、また、観光客によって踏みつけられて裸地化した箇所には、一部植込みによる保守管理が大事な作業となる。美観性のある緑地景観は、誘客要素のアメニティ機能を高めるものではあるが、こうした人為的な持続的管理によって低コストで維持され保全される。併せて、観光客への環境保全教育もおこなうべきである。

### 3 緑地景観に関する評価調査の必要性

亜熱帯地域の緑地景観を中心としたアメニティ機能に関する評価調査を進めて、今まで以上の改善を図る必要がある。こうした牧場や草地を対象とした調査研究は今までに皆無と思われる。この調査では、地元住民の意見も大事であるが、むしろ観光客の多様な意見をより反映することが観光立県沖縄を考える上で重要といえる。

市町村の地区ごとに有益な観光資源としての緑化景観を発掘し、それらを点的に改善するのではなく、その地区全体で取り組む、線的・面的な維持管理計画が肝要である。北海道の南部の八雲町は酪農が盛んな地区のひとつであるが、この立岩地区では酪農家個々に木製の看板を立てて地区全体で美化運動をしている<sup>12)</sup>。ここでは、車で走っていると道路の両側に立ち並ぶ美化された看板が近景として目に入り、牧草地のホルスタインが草を食んでいる光景が中景に見え隠れし、白色の牧草ラッピングの積み重ねが遠景に見えてきて、北海道ならではの畜産に特化したアメニティを来訪者は強く感じることができる。

また、沖縄県内に存在するこうした地区を有機的にネットワーク化して県全体の観光資源化に活用してみたらどうであろうか。一方、そうした発掘の過程で景観的に好ましくないと評価されてただ座視しているのではなく、その評価条件を分析し改善策をたて、より高度な緑地景観の観光資源の発掘をおこないながら有効活用する道をさぐることも必要である。こうした緑化景観の改善事業では、費用対効果の評価検討も最終的に必要となる。

さらに、亜熱帯地域の草地・シバ地など緑地景観の評価調査として、以下のようなことが例として挙げられる。

- ① 草地・シバ地・ゴルフ場・牧場・公園など「緑」のある箇所の分布調査をおこなう
- ② それらの地理情報（アクセス道路・面積・方位・標高等）を把握するために、沖縄県内各市町村へアンケート調査をおこなう
- ③ 代表的草地・シバ地の画像撮影と、その緑地機能分類をおこなう
- ④ 景観評価調査として、沖縄県住民と観光客を対象に、30箇所程度の②の画像を提示しながら、その画像の注視点と景観選好評価（5段階）のアンケートとその分析をおこなう
- ⑤ 上記の分析結果の中で、景観評価からみた緑地景観情報を、沖縄県内のルートマップに表示し、有益な観光情報として観光客に公開する（離島ではグリーンツーリズムの可能性調査も実施する）
- ⑥ 牧場訪問した観光客に、緑地景観評価調査を実施し、その緑地機能分類の妥当性評価と景観改善策を講じながら、観光資源の発掘と景観改善対策を実施し、その情報は観光客へ公開する
- ⑦ 緑地景観の評価調査を改善のたびごとに繰り返し実施し、そのたびに改善後の評価調査もおこない、観光資源のさらなる発掘や景観改善対策、観光客への情報公開を進めていく（例：（仮称）緑地景観改善事業・観光資源発掘事業等におけるPDCA<sup>13)</sup>と、景観改善事業などの費用対効果の検討）

## 引用文献

- 1)細川吉晴：草地のアメニティ機能，世界の草原と私たち—環境・食べ物・くらし—，日本草地学会，東京，pp.45-47，1999.3
- 2)細川吉晴・深澤宏美・稲垣栄洋：酪農地域における多面的機能と景観面からの環境整備，農業土木学会誌，**69** (2)：37-42，2001
- 3)沖縄観光コンベンションビューロー：沖縄観光情報Webサイト—真南風プラス，



<http://www.ocvb.or.jp/index.php>, 2009.8現在

- 4)細川吉晴：亜熱帯植物群集の構造機能—草地のアメニティ機能—，亜熱帯研究プロジェクトの可能性調査及び開発調査報告書，(財)亜熱帯総合研究所，那覇市，pp.77-81 および pp.85-87, 2005.3
- 5)細川吉晴：亜熱帯草地の放牧技術に関する研究 7. 与那国島北牧場における馬・牛の混合放牧行動，沖縄畜産，**32**: 25-32, 1997
- 6)川本康博：植物群集の持つ多面的機能の経済的評価—草地・芝地の経済的評価—，亜熱帯研究プロジェクトの可能性調査及び開発調査報告書，(財)亜熱帯総合研究所，那覇市，pp.82-84, 2005.3
- 7)細川吉晴：亜熱帯草地の放牧技術に関する研究 24. 黒島の牧場における庇陰樹の立地配置と構造の特徴，沖縄畜産，**43**: 29-36, 2008
- 8)赤嶺 光：暖地型シバ型草地と景観維持，日本草地学会誌**54**(3): 286-290, 2008
- 9) Hosokawa Y., Furuta M, Ichikawa T. and Cheng Y. K.: Preferable landscape with fence evaluated by Taiwanese and Japanese students, *Grassland Science* , **44**(1): 22-29, 1998
- 10) Hosokawa Y.: Landscape evaluation of green surfaces on river and road revetments by urban and rural citizens, *Proceedings of the 2nd International Specialty Conference on the Conceptual Approach to Structural Design* (Ed. Mola F. and Tan J.), Vol. 2: 513-520, July, 2003
- 11)家畜改良センター長野牧場：山羊放牧による雑草管理の実証展示について～耕作放棄地「ゼロ」への一助として～, <http://www.nlbc.go.jp/nagano/zenpan/press/2007/houboku-jissyoutenji.pdf>, 2007.8 現在
- 12)細川吉晴：牧場景観の評価と景観整備，畜産コンサルタント，No.390, pp.10-14, 1997.6
- 13)フリー百科事典『ウィキペディア』：PDCA サイクル，<http://ja.wikipedia.org/wiki/PDCA%E3%82%B5%E3%82%A4%E3%82%AF%E3%83%AB>, 2009.8 現在