

平成22年 5月20日現在

研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2007～2009
 課題番号：19500889
 研究課題名（和文） 国立公園特別保護地区上高地の自然環境保全と適正利用のためのゾーニングの研究
 研究課題名（英文） Study on zoning for natural conservation and sustainable use in the Kamikochi National Park
 研究代表者
 岩田 修二（IWATA SHUJI）
 立教大学・観光学部・教授
 研究者番号：60117695

研究成果の概要（和文）：上高地の河童橋から横尾までの歩道沿いの地形・地質露頭・河川・池沼・植生の自然度は、マッピング・地形学的調査・生態学的調査によって、原生自然の状態がほぼ保たれていることが明らかになった。しかし、防災や利用施設改善のための土木工事によって自然状態が脅かされている状況もある。利用状況について、上高地駐車場・ビジターセンター周辺で利用者約300名からの聞き取り調査をおこなった結果、利用者の動態が明らかになり、ビジターセンター・明神橋がゾーニングのための境界となることが明らかとなった。

研究成果の概要（英文）：Field researches made clear that landforms, geological sites, forest and meadows, and rivers and ponds have been kept fairly conditions in the core areas in the Kamikochi National Park. In several spots, however, construction works for disaster prevention and/or facilities threatened the natural conditions. Interviews with more than 300 tourists, for the proper use of Kamikochi, the Kamikochi Visitor Center and the Myojin Bridge are the boundary positions for zoning of Kamikochi utilization.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2008年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2009年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：自然地理学

科研費の分科・細目：地理学・地理学

キーワード：地域ゾーニング，自然環境保全，適正利用，河畔植生，国立公園特別保護地区，上高地

1. 研究開始当初の背景

(1) 上高地は、中部山岳国立公園のなかでも、もっとも規制が厳しい特別保護地区であり、地域そのものが特別名

勝・天然記念物でもある。これまでも、多くの先人たちが人為的自然破壊や環境改変から上高地を守ってきた実績がある（小島，1913，松丸，1990）。しかしなが

ら、防災のためという理由で、国土交通省や林野庁は、多くの河川工事・砂防工事を上高地で実施しつつある。近いうちに梓川は完全に人工河川になる。国民がこぞって保護しようとしてきた上高地に対して、国の機関がその自然を破壊する計画をもっているとは信じがたいことである。

(2) 研究代表者と研究分担者は「上高地自然史研究会」を組織し、1990年代のはじめから、地形学・生態学・地図作成などの多分野の研究者を集め、上高地の自然の変化や人為的な改変などをモニターし、自然の変化過程や原因を研究し、その結果に基づいて上高地の環境の危機を各方面に訴えてきた(上高地自然史研究会, 1995; 岩田, 1997, 1999, 2006; 島津, 2005)。そのなかで、それらの工事について、建設側の主張する目的や効果を検証し、このまま土木工事が進んだ場合、上高地の自然が近い将来、どのように変化するかを予測できるようになった。それを環境保全に役立てるためには土地利用の見直しが必要で、そのための地図上での線引き(ゾーニング)が必要である。

(3) 引用文献

小島烏水, 1913: 上高地の風景を保護せられたし。信濃毎日新聞, 大正2年8月3日, 4日付け。再録: 近藤信行編: 山岳紀行文集 日本アルプス, 岩波書店, 373-380。

松丸秀夫, 1990: 自然保護随想 上高地ダム。山(日本山岳会), 540号, p. 6。

上高地自然史研究会 1995: 上高地梓川の河床地形変化とケショウヤナギ群落の生態学的研究。第4期プロ・ナトゥーラ・ファンダ助成成果報告書(日本自然保護協会), 65-72。

岩田修二, 1997: 山とつきあう 自然環境とのつきあい方1, 岩波書店, 136p。

岩田修二, 1999: 人工改変のすすむ上高地の自然-。山岳, 94, A41-A58。

島津 弘, 2005: 川は自然の生き証人-上高地梓川の二百万年史-「河川文化」日本河川協会, 7-87。

2. 研究の目的

自然環境の人工改変が進み危機的な状況にある国立公園特別保護地区上高地

における環境保全のための提言を、自然地理学的・生態学的研究に基づいておこなう。その上で、施設の利用形態や施設立地の再検討をおこなう。さらに、共生型観光モデルの提案と世界遺産登録の是非について提言を行うことをめざす。

3. 研究の方法

(1) 最近100年間の上高地の自然環境変動の過程・動態を多面的に解析し、GISを用いて地図化する。この結果、上高地と周辺域の山岳自然環境の成り立ちと現在に至るまでの変遷・変動を詳細に明らかにする。

(2) それに基づき環境変動の将来予測を行い、いくつかの条件を与えた上で、将来の環境変化予測を地図化する。

(3) 上高地と地形が似ているアメリカ合衆国ヨセミテ国立公園などで情報収集し、比較研究する。

(4) 将来にわたって保全すべき対象を確定し、保全の方法を明らかにした上で、保全域・防災域などのゾーニング(線引き)をおこなう。

4. 研究成果

(1) 最近100年間の自然環境変動の過程・動態と環境変動の将来予測

① 礫河床(河原)の動態: さまざまな時空間スケールで生じる梓川の洪水・氾濫現象について、100年~10年スケールの氾濫史、河道内での地形変化を引き起こす降雨現象の規模、氾濫が引き起こす自然への影響について調査・解析を引き続きおこなった。

あわせて、デジタル地形データを用いた梓川へ流入する支流の地形特性、土砂流出特性の解明と災害危険度との対応関係について調査をおこなった。継続観察を行っている明神-徳沢間の梓川河床において簡易測量を行い、微地形と植生の分布を1:1,000縮尺で地図化した。2006年と2007年を比較すると、自然の地形としては大きな違いは見られない。この間に集中的な降雨が見られなかったことなどが原因と考えられる。一方で、広範囲に重機での攪乱の跡が見られ、河床の微地形や侵入したばかりの植生が破壊された。氾濫原において先駆樹種の定着年代を年輪解析から求めた。その結果、およそ100年前の河道の大規模移動後、15~20年程度は河道跡に土砂が流入し続けたが、その後は氾濫原内にある小さな溝を通して土砂が流入し、溝周辺

に氾濫したことが明らかになった。

その結果、10年～20年間隔で大規模な氾濫が生じて氾濫原の地形、植物に影響をおよぼすこと、河道内の地形変化を引き起こすのは上高地において6月～7月下旬に日雨量120mmを超える降雨であること、氾濫原への土砂と水の流入がさまざまな空間スケールの氾濫原の地形、植物多様性をつくり出していることが確実になった。

② 河畔林の変遷：上高地梓川の河畔林の変遷を長期観察するため、1994年に徳沢～明神間の左岸河畔林に、幅20m（亜高木層と低木層は幅10m）長さ約420mのベルトトランゼクトを設置した。1994年にベルトトランゼクト内に生育するすべての木本個体の樹高、胸高直径を測定し、位置を記録した。2007年に同様の調査を行い、13年間の変化を解析したところ、1994年には亜高木であったハルニレが高木層にまで成長し、ケショウヤナギードロノキ林がハルニレ林に遷移している場所が広い範囲で認められた。洪水によって攪乱された林床で密度の高かったヤチダモの低木は、個体数を減少させていたものの、生残していた多くの個体の成長は良好で、今後上層まで成長してヤチダモ優占群落を形成する可能性があることが示唆された。以上のように、上高地梓川の河畔林の遷移を、実際の林分における追跡調査によって実証的に確かめることができた。

③ 下宮川谷沖積錐の植生変動：下宮川谷沖積錐は1998年に発生した土石流によって広い地域が新たな堆積物に覆われた。その土石流の沖積錐上に新たに侵入した稚樹の11年間の成長を追跡した結果、林床の相対照度の高低によって侵入した樹種に大きな違いがあり、最も明るい場所ではサワグルミの稚樹が優占し、約3mまで成長した。林冠が開かなかった場所では多様な稚樹が侵入したが、その多くは枯死と再侵入を繰り返していた。林冠ギャップの多くはウラジロモミの枯死によって形成されたものであり、広葉樹で枯死した個体はほとんどなかった。破壊作用の比較的弱い土石流が発生した場所では、ウラジロモミからサワグルミなどの広葉樹へ遷移していくと考えられた。しかし、土石流の破壊作用がさらに強かった場合には多くの樹種が倒伏することも想定され、その時の林床植生の回復過程は、陽樹的な性格

の強い樹種（タニガワハンノキなど）や、多様な立地に対応した多様な樹種の侵入の可能性も高く、今回調査した場所とは異なることが予想された。

(2) 土木工事の影響：3年間の調査期間の間にも少なくない地点で河川や歩道などの工事がおこなわれた。そのほかに山小屋の改築・増築工事もおこなわれた。さらに徳沢仮設橋の取り付け道路と土砂堤防の再構築もおこなわれた。これらの工事のための取り付け道路や、重機の移動は、河原の生態系を大きく損なっている。

(3) 保全すべき対象、保全の方法、保全域・防災域などのゾーニング（線引き）

① ゾーニングのための基礎調：上高地の河童橋から横尾までの歩道沿いの地形・地質露頭・河川・池沼・植生・人工物などのマッピングをおこない、その自然度の評価をおこなった。さらに、明神橋を取り囲む3地点で通行量（歩行者数）調査と利用者のタイプを調べた。詳しい利用状況を調べるために、上高地駐車場・ビジターセンター周辺で利用者約300名から、利用実績の聴き取り調査をおこなった。その結果、利用者の動態が明らかになり、ゾーニングのための基礎資料がえられた。

上高地の利用に関するゾーニングは、大正池～河童橋の都市公園型自然観察路のゾーン、河童橋～明神橋間のハイカーのための林間遊歩道のゾーン、明神から上流の天然自然保存・観察ゾーンに区分されるべきであるという結論が得られた。

② 上高地の利用の問題点の解決案：上高地の利用の問題点として、短い滞在時間と一部地域への観光客の利用の集中と混雑、バスの集中と混雑、環境教育施設の利用率の低さが島津によって1997年に調査され報告されている。これら1997年の調査によって提起された問題が、12年後の2009年になってどのように変化したかを次に述べる。

滞在時間と観光客の利用の集中に関しては依然として改善されていない。観光客が通るルートへの傾向に変化はなく、河童橋・バスターミナル中心の利用が依然として続いている。河童橋は常に多くの観光客で混み合っており、橋の上では落ち着いて景色を見ることは出来ない状態である。滞在時間についても、散策に費やされる時間はあまり変わっておらず、観光客の行動そのものに変化は生じていない。調査から、上高地滞在時間が長いほど広範囲を散策する傾向があり、利用の分散を図るために

は観光客の滞在時間を伸ばすための仕掛け作りが必要であろう。しかしながら、散策が広範囲に及ぶということは、利用のインパクトを受ける地域が拡大することを意味しており、慎重な対策を求められる。

③ バスの集中と混雑に関しては、大きく改善されていると言って良い。以前はクレームになっていたバスターミナルでの待ち時間は大幅に短縮されている。また、バスの渋滞も解消されており、排ガスによる沿線の植生への悪影響もだいぶ少なくなっているものと思われる。バスの集中と混雑は、シャトルバスのスムーズな運行によって大幅に改善された。シャトルバスの運行をスムーズにした要因は、安房トンネルの開通および釜トンネルの改修と観光バス規制による。観光バス規制のような取り組みは、今後とも維持すべきである。

④ 環境教育施設の利用率は、以前に比べて減少している。今後の広報を促進する等の対策が必要である。自然公園法に「国民の教化に資することを目的としている」とあるように、自然公園は環境教育の場である。地球環境の議論・関心が高まる現代において、環境教育の場という側面を持つ自然公園は非常に重要な場所である。環境教育の場として、環境教育施設の利用を促進し有効活用できるようにすべきである。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計7件)

- ① 目代邦康, 2010: 地形分類による陸上の斜面変動過程の解明. 月刊地球号外, 査読なし, No. 61, pp. 94-98
- ② 岩田修二, 2009: 紹介: 『上高地の素顔』の注目すべき内容. 上高地自然史研究会編『上高地梓川における植生と地形およびその保全・管理に関する研究』上高地自然史研究会成果報告書, 査読なし, 第11号, pp. 23-38.
- ③ 目代邦康, 2009: 自然環境保全の方策としてのジオパーク. 月刊地球, 査読なし, 31, pp. 365-369.
- ④ 目代邦康, 2009: 沢渡から島々にかけての梓川周辺斜面の重力地形. 上高地自然史研究会編著, 上高地梓川

における植生と地形およびその保全・管理に関する研究 (上高地自然史研究会研究成果報告書第11号), 査読なし, pp. 19-22.

- ⑤ 川西基博, 2009: 明神-徳沢間の氾濫原と古池沢沖積における植生調査資料, 上高地自然史研究会図表報告書, 査読なし, 上高地自然史研究会, 11号, pp. 1-12.
- ⑥ 島津 弘・岩田修二, 2008: 自然の変化を無視した国立公園管理の未来像. 山岳, 査読なし, 103, pp. A47-A58.
- ⑦ 石川慎吾, 2008: 上高地梓川の河畔植生の動態. 山岳, 査読なし, 103, pp. A59-A67.

[学会発表] (計10件)

- ① 川西基博・若松伸彦・山下実緒・鈴木由香, 上高地梓川における河畔林の動態と草本植物群落の多様性, 2009年度山岳科学研究報告会, 信州大学. 2010年2月27-28日, 信州大学〔松本〕
- ② 目代邦康・山本信雄, 長野県梓川上流, トバタの山崩れの形態的特徴, 日本地形学連合2009年秋季大会, 2009年10月4日, 京都(京都教育大学)
- ③ 島津 弘・瀬戸真之: 梓川上流における流路の年々変動とその要因. 日本地形学連合2008年度秋季研究発表会, 駒澤大学, 2008年10月18日~19日
- ④ SHIMAZU, H., Floodplain dynamics and vegetation diversity in the mountain river valley of Japan Alps. International Association of Geomorphologist Regional Conference on Geomorphology-Landslides, Floods and Global Environmental Change in Mountain Regions-, September 15-26, 2008, Braşov, Romania
- ⑤ 島津 弘, 梓川上流, 上高地における氾濫原の地形発達と洪水史, 日本地球惑星科学連合2008年大会, 2008年5月25日~30日, 幕張メッセ
- ⑥ 目代邦康・手打啓一郎, 「上高地徳沢の非対称地形における地形形成プロセス」, 日本地理学会2008年春季学術大会, 2008年3月30日, 草加市
- ⑦ 川西基博・石川慎吾, 上高地梓川における河畔林の氾濫が林床植生の構造・種組成に及ぼす影響-氾濫による攪乱と一年後の植生回復-, 日本生態学会第55回大会, 2008年3月15日, 福岡

- ⑧ 岩田修二, 自然の変化を無視した国立公園管理の未来像, 信州大学山岳科学総合研究所山岳シンポジウム「上高地の自然史」, 2007年10月14日, 松本
- ⑨ 島津 弘, 上高地谷底部での地形変化の特徴と時空間スケール, 信州大学山岳科学総合研究所山岳シンポジウム「上高地の自然史」, 2007年10月14日, 松本
- ⑩ 石川慎吾, 上高地の谷底を中心とした植生の動態, 信州大学山岳科学総合研究所山岳シンポジウム「上高地の自然史」, 2007年10月14日, 松本

[図書] (計5件)

- ① 岩田修二, 東京新聞出版部, 槍・穂高連峰と上高地の自然史. 高木 誠「氷河の消えた山」2010, pp. 122-34.
- ② 島津 弘, 古今書院, 河川の氾濫が作り出す環境多様性ー上高地, 梓川の氾濫原における地形・植物多様性ー. 金沢大学文学部地理学教室編「自然・社会・ひと〜地理学を学ぶ〜」2009, pp. 7-87.
- ③ 目代邦康, 誠文堂新光社, 上高地-火山と氷河と川が作り出した景観. 青木正博・目代邦康・澤田結基『地形がわかるフィールド図鑑』, 2009, pp. 102-105.
- ④ 目代邦康, 朝倉書店, 山地・丘陵地の地形. 高橋日出男・小泉武栄編「自然地理学概論 (地理学基礎シリーズ2)」, 2008, pp. 98-105.
- ⑤ 岩田修二, 東京大学出版会, 国立公園上高地の未来像 - ケショウヤナギ群落消滅の危機. 日本第四紀学会・町田 洋・岩田修二・小野 昭 (編)「地球史が語る近未来の環境」, 2007, pp. 211-233.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

岩田 修二 (IWATA SHUJI)
立教大学・観光学部・教授
研究者番号：60117695

(2) 研究分担者

島津 弘 (SIMAZU HIROSHI)
立正大学・地球科学部・教授
研究者番号：90251909
石川 慎吾 (ISHIKAWA SHINGO)
高知大学・理学部・教授
研究者番号：90136359

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

山本 信雄 (YAMAMOTO NOBUO)
松本市安曇資料館地域資料室
研究者番号：なし
目代 邦康 (MOKUDAI KUNIYASU)
(財) 自然保護助成基金・研究員
研究者番号：なし
川西 基博 (KAWANISHI MOTOHIRO)
研究者番号：なし