

はじめに

この報告書は、日南町と鳥取大学農学部との共同研究である「日南町源流地域の自然環境の保全と活用に関する調査」の初年度（平成15（2004）年度）の成果を取りまとめたものである。今般、日南町は、日野川の減流域に残された自然を保護するとともに、それを活用して新たな地域起こしを図るべく本調査を発議し、これに賛同した鳥取大学農学部とともに3年間にわたる共同研究を行うこととなった。今日、森林の持つ水源涵養、野生生物の生息環境、森林レクリエーションといった諸機能に注目が集まり、環境林としての森林管理が課題となっている。しかしながら、環境林をどのように管理していったらよいかということに対する具体的な方策がないまま、理念だけが先行しているのが実態である。

調査対象地域は、日野川の最上流部にあたり、島根・広島・岡山の3県と接する中国山地の山間の地域である。この地域は、山陰と山陽の主要な連絡路にあたり、また、たたら製鉄が盛んであったことから、古くから経済的に栄えてきた。この地域の自然に大きな影響を与えてきた人為的要因は、古い順に、「たたら製鉄」、「放牧」、「拡大造林」であると言われる。これらは、それぞれの時代における主要産業であり、広大な林野を舞台に営まれた。たたら製鉄は砂鉄採取のための地形改変や燃料となる森林伐採を、放牧は森林の草原化を、そして拡大造林は、自然林や広葉樹二次林の針葉樹人工林化をそれぞれもたらした。こうした人為の結果、この地域では山林が広大な割には、自然林などは残り少なくなっている。

初年度である15年度は、まずこの地域の自然環境を概観するために地理情報を整備し、次年度以降重点的に調査すべき場所を特定することに努めた。

2004年3月

内田格（日南町）

日置佳之・長澤良太（鳥取大学農学部）

目 次

1. 自然環境の概要

- 1-1 地形の概要
- 1-2 地質の概要
- 1-3 土壌の概要
- 1-4 植生の概要

2. GIS を用いた流域の自然環境特性の把握

- 2-1. 自然環境情報データベースの構築
- 2-2. 流域区分の設定
- 2-3. 支流域毎の自然環境の特徴把握
- 2-4. GIS 解析の次年度以降の課題

3. 重点調査地区の提案

4. 重点調査箇所の調査内容と方法一次年度以降の課題

附図

SPOT 衛星画像

流域区分図

地形分類図

地形陰影図

傾斜区分図

斜面方位図

地質図

土壌図

現存植生図

植生自然度図

1975 年当時の森林区分図

1. 自然環境の概要

1-1. 地形の概要

本調査地域は、鳥取県の南西端にあたり、中国山地の山間部に位置している。山地の占める面積が圧倒的に大きく、台地や低地の面積は僅かである。日野川の最上流部に位置しており、山地と高原上の地形が発達し、“奥日野”と呼ぶにふさわしい景観を呈している。岡山・広島・島根県との県境地帯には、中国脊梁山地の屋根を構成する海拔1,000~1,200mの山々がそびえる一方、それらの山地に囲まれた海拔500~800mほどのなだらかな高原状の山地が発達している。このような高原状の山地は日野高原と呼ばれるもので、吉備高原や石見高原など中国山地内に発達する高原地形と同様な海拔高度、地形的特徴を有するものである。この下位には、山麓地、山麓緩斜面の地形や台地、低地が断片的に分布している。

本調査地域の山地は大半が小起伏山地で、海拔600~800mに広く発達している。山頂緩斜面は600mと800m付近に分布し、これらの緩斜面上には前輪廻の細長い谷が見られ、その末端は遷急点を形成している。山麓地は、阿毘縁付近に分布している。船通山、窓山、三国山、道後山、稻積山などは海拔1,000m以上の中起伏山地であるが、なかでも道後山は一段と高くそびえているので道後山、岩樋山の1,100m以上の部分が大起伏山地と分類されている。道後山の山頂部にも海拔1,200m付近に山頂平坦面が見られ、その下位に1,100~1,000mの平坦面がスキー状付近に分布する。

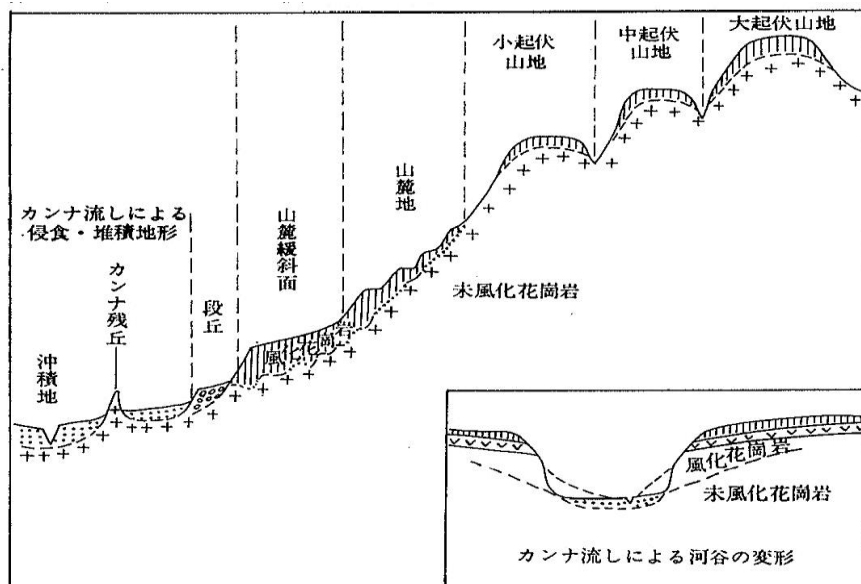


図1 模式地形断面と鉄穴流しに起因する地形

一方、山麓地や山麓緩斜面を構成する花崗岩の表層はかなり著しい風化作用を受け、赤色土や大山系のロームによって被覆されている。このような条件の土地は、ふるくから山砂鉄をえるための鉄穴流しが行われてきた。鉄穴流しは溪流の水を利用し、沢や谷に沿って行われたので、下図のような谷中谷の地形や未風化の岩が新しい低地や台地の堆積面状に残存する独特の“鉄穴残丘”の地形が各所に見られる。本地位の谷地形の多くは鉄穴流しによって改変された地形であるが、自然地形と人工地形との差異を地図上で区別して表現することは困難で、付図の地形分類図上には図示されていない。

1-2. 地質の概要

日野川の上流域は主に花崗岩類と古生界がよく発達しており、古来砂鉄の主産地として知られていた。奥日野は特に風化層が厚く、平坦な準平原の地形もよく残されている。大倉山、花見山などの山麓には古期碎屑物としたペディメント堆積物が発達している。日南町内に分布する堆積物および岩石は、未固結堆積物、半固結堆積物、固結堆積物と火山性岩石、深成岩および変成岩である。本地域の流域環境を考えるうえで重要な意味を持つ花崗岩（深成岩）は最も広い範囲に分布している。貫入の時期によって花崗岩類は3時期6岩質に分けられている。深層風化した花崗岩はマサ状砂となり、“鉄穴流し”によって砂鉄を採集されていた。

対象地域の地質を総括対比したものを下表に示した。

表1 対象地域の地質総括表

地質時代	堆積物			火山性岩石	深成岩	変成岩
	未固結	半固結	固結			
新 生 代 C	第四紀 完新世 A	砂 (Ak) 砂れき 3 (Sg3) 新期碎屑物(Acl)				
	更新世 Q 更新世 D		砂れき 2 (Sg2) 古期碎屑物(Dcl) 砂れき 1 (Sg1)	玄武岩質岩石 (Vb)		
	新第三紀 Tn 中新世 Mio			れき岩・砂岩(Bt)		
中生代 M				流紋岩質岩石(Mv3) 凝灰岩質岩石(Mv2) 安山岩質岩石(Mv1)	花崗岩質岩石 6 (Gr6) 花崗岩質岩石 5 (Gr5) 花崗岩質岩石 4 (Gr4) 花崗岩質岩石 3 (Gr3) 花崗岩質岩石 2 (Gr2) 花崗岩質岩石 1 (Gr1) ハンレイ岩質岩石 (Gb) 超苦鉄質岩石 (U)	
古生代 F			泥質岩 (Pm)			珪質片岩 (Cs) 緑色片岩 (Gs) 黒色片岩 (Bs)

表に示すように、対象地域の花崗岩質岩石はすべて中生代に貫入したものであり、新しいものから鳥取花崗岩 (Gr6)、用ヶ瀬花崗岩 (Gr5)、柿谷花崗岩 (Gr4)、智頭花崗岩 (Gr3)、鉛山文象班岩 (Gr2)、道後山花崗岩 (Gr1)、若杉山班レイ岩 (Gb)、猫山超苦鉄質岩 (U) に細分されている。これらのうち、最も広い範囲に分布するのは最も新しい鳥取花崗岩 (Gr6) で印賀川流域を中心に町域の北部に卓越する。準平原上に露出し、強く風化した花崗岩である。これに対し、道後山や石見川流域に広く分布する花崗岩は道後山花崗岩 (Gr1) で第 I 期の最も古い時代の花崗岩である。

1-3. 土壌の概要

本調査地域に出現する土壌は、未熟土、褐色森林土、クロボク土壌に大別され、これらは地形、地質などにより各々特徴を持った土壌を形成している。褐色森林土は日野川本支流流域を中心に広範に分布し、クロボク土壌は船通山、三国山、道後山、花見山など県境などの山岳とその周辺平坦面や一部の谷底平坦面に分布する。また、河毘緑地区の一部には鉄穴流しなど過去において砂鉄最終と製炭業の影響により、褐色森林土壌から移行したと考えられる未熟土壌が散見される。

これら出現する土壌を取りまとめると、下表のような4土壌群、7土壌統群になる。

表2 対象地域の土壌総括表

土じょう群	土じょう統群	記号
岩石地	岩石地	RL
未熟土	粗粒残積性未熟土じょう	RG-C
かっ色森林土	乾性かっ色森林土じょう	B-d
	かっ色森林土じょう	B
	湿性かっ色森林土じょう	B-W
黒ボク土	黒ボク土じょう	A
	厚層黒ボク土じょう	AT

対象地域で最も広範に分布するのは、褐色森林土壌である。褐色森林土壌は、乾性褐色森林土壌、褐色森林土壌、湿性褐色森林土壌の3つに分けられている。乾性褐色森林土壌は、山腹丈夫や谷密度の高い丘陵地の尾根筋に幅狭く分布する。A0層は厚く発達し、A層は薄く腐食に乏しく、B層は堅密でその層位は明瞭

であるが理化学的特性は劣る。褐色森林土壌は、乾性褐色森林土壌の出現する範囲の山腹中部から谷筋にかけて広範に分布し、対象地域の約 70%を占める。一般に A 層は厚く腐食に富み、B 層は褐色を呈し粒状～団粒状構造が発達した崩積土が多い。地形によりスギ・ヒノキ・アカマツの造林適地に大別され、日野上地区などの国道 183 号線沿いにはスギ有料林分が多く見られる。湿性褐色森林土壌は、山腹下部から谷筋に幅狭く出現する。A 層は非常に厚く腐植に富み、団粒構造が深くまで発達した崩積土で林野土壌の一等地にあたり生産力は高い。

一方、火山灰起源であるクロボク土壌は、県境山岳地域やその周辺平坦面、緩斜面～山麓などの分布し、黒～黒褐色の表層土が 50cm 以下でスギ・ヒノキの造林地が広がっている。表層土の厚さが 50cm を超えると厚層クロボク土壌として区分される。なお、低地にはグライ土壌が卓越する。

1-4. 植生の概要

ここでは、環境庁による第 3 回自然環境保全基礎調査（緑の国勢調査）の現存植生図を GIS 化した植生図に基づいて日南町の植生の概況について述べる。なお、この植生図の元になる調査は、1983～1987 年に行われたものであるため、場所によっては、2003 年の現況とは異なっている可能性もあるが、現在、全域を対象に得られる唯一のデータであるため、これにもとづいて述べることとする。

日南町では、おおむね海拔 500m 以下が暖温帯、500m 以上では冷温帯となる。山地は、最高で 1200m 程度の海拔高であるが、亜高山帯には達しない。

人手が加わらない自然植生の状態では、暖温帯は常緑カシ類が優占する常緑広葉樹林、冷温帯はブナ、ミズナラなどが優占する落葉広葉樹林となるが、実際には大幅に人手が入っているために、どちらの植生帯とも様々な代償植生が成立しており、自然植生の占有面積は小さい。

北半部で最も広い面積を占めているのは、コナラ群落であり、次いでアカマツ群落が広い。コナラ林の多くは、かつてたたら製鉄に用いられた薪炭林であり、大正期から昭和 30～40 年代までそのまま薪炭林として使われていたが、その後放棄されたものだと考えられる。また、アカマツ林は用材林として、天然下種更新または植林によって成立したものであろう。北半部にも、スギ・ヒノキ等の植林はあるが、それ程の大面积ではない。

一方、南半部では、スギ・ヒノキの植林が大きな面積を占めている。また、道後山、船通山、窓山、大倉山、花見山など 1000m 級の山では、山頂に近い場所に自然草原や自然林が分布する。概してその面積は広くはないが、日野川源流地域に残された貴重な自然植生である。

このうち自然草原とされているものの大半は、おそらく山火事や放牧によっ

て二次的に成立した草原が、ごくゆっくりとした速さで遷移しつつある群落であると思われる。その主な分布域は、道後山、岩樋山、船通山の山頂付近である。これらの場所では、冬季の積雪や強い季節風などの厳しい環境条件によって、遷移が緩慢にしか進行していない可能性が高い。こうした草原は、たとえ二次草原であったとしても、希少種の植物やチョウ類の生育場所として重要である可能性が高く、また明るく開放的な景観としてもすぐれた場所であるためその価値は高い。

日南町のブナ林は、植物社会学上は、クロモジブナ群集に分類され、日本海側の植物と太平洋側の植物を併せ持つという特徴をもっている。この群集の日南町内における面積は、全部あわせても約 32ha で、全面積の 0.1%弱に過ぎない。現存植生図で読み取れる分布域は、窓山の頂上付近と稲積山の頂上付近の 2箇所であるが、実際には、花見山、大倉山、船通山などにも同群集と見られるブナ林が存在しており、緑の国勢調査では見落とされた可能性が高い。また、クロモジブナ群集は、基本的には人手が加わっていない自然林であるが、伐採後年数を経て回復した二次林でも同様な種組成を示す場合がある。このようなことから、日南町内におけるブナ林は、緑の国勢調査で示されたよりも面積が広く、多くの山に分布している可能性が高い。

2. GIS を用いた流域の自然環境特性の把握

2-1. 自然環境情報データベースの構築

GIS（地理情報システム：Geographic Information System）とは、多種多様な地図情報を一元的にデータベース化して空間的な解析（例えば、複数の地図を重ね合わせるなど）を行うコンピュータ支援システムである。近年、自然環境を解析する分野でも、その利用が積極的に進んできている。本年度は、次年度以降インテンシブな重点調査を実施する地区を選定する目的から、まず日野川最上流にあたる日南町全域の流域区分を行い、自然環境の特性を支流毎に比較できるようなデータの作成を進めた。

本調査で収集・作成しデータベース化した地図情報は、以下の通りである。

主題名	原縮尺	情報源・作成手法
地形分類図	1:50,000	鳥取県農林水産部
地質図	1:50,000	鳥取県農林水産部
土壌図	1:50,000	鳥取県農林水産部
傾斜区分図	1:25,000	10mDEM を用いて作成
斜面方位図	1:25,000	10mDEM を用いて作成
現存植生図	1:50,000	環境省自然環境情報 GIS
植生自然度図	1:50,000	環境省自然環境情報 GIS
1975 年の森林区分図	1:50,000	鳥取県土木部
地形図（地形・地物）	1:25,000	北海道地図社製 GISmap

2-2. 流域区分の設定

日南町は日野川の最上流域に位置するが、町域で大きく3つの支流域に分割される。すなわち、日野川本流、石見川および印賀川の3河川で、そこに展開する自然環境は各支流間でそれぞれに特徴を持つことが予想される。そこで、ここでは、データベース化された地形、地質、土壌、植生などの各自然環境情報を流域分図と GIS で重ね合わせ解析し、流域別に集計、整理して、各支流域の特徴抽出を試みることにした。この目的のためには、先の日野川本流（15,803ha）、石見川（4,211ha）、印賀川（8,503ha）というユニット（解析単位）ではいささか大きすぎる。そこで、各支流域をさらに顕著な分水嶺を用いて最終的に10の支流域に分割することにした。流域区分されたユニットの名称と面積は、次の通りである。

1. 印賀川下流 流域面積 4,595ha
2. 印賀川上流 流域面積 3,908ha
3. 小原川 流域面積 4,678ha
4. 石見川下流 流域面積 1,751ha

5.	石見川上流	流域面積	2,460ha
6.	近江川	流域面積	1,102ha
7.	萩山川	流域面積	3,819ha
8.	九塚川	流域面積	4,204ha
9.	日野川本流	流域面積	3,289ha
10.	日野川源流	流域面積	4,491ha

2-3. 支流域毎の自然環境の特徴把握

先にデータベース化されている地形、地質、土壌、植生などの環境主題図と流域区分図とを GIS を用いて重ね合わせ、支流域ごとの各主題の項目の面積集計と面積占有率を求めた。これによって、各支流域の自然環境の特性を相互に比較しながら特徴抽出を行う。

(1) 地形の特徴 (図 2, 3, 4 および付図参照)

地形の概要でも述べたように、中国山地は脊梁山地の屋根を構成する海拔 1,000~1,200m の山々と、それらの山地に囲まれた海拔 500~800m ほどのなだらかな高原状の山地が発達している。地形分類図では、前者を大起伏あるいは中起伏山地、後者を小起伏山地として分類している。日南町域では、県境を構成する稜線付近の山々 (船通山、三国山、花見山など) や窓山、大倉山などが中起伏山地を構成し、道後山は大起伏山地をなしている。したがって、支流域単位では近江川、石見川上流、日野川源流、九塚川などで中起伏山地の占める割合が 3 割に及んでいる。これに対し、印賀川や小原川の流域では山間地の大半は小起伏山地であり、両者は極めて対照的な地形環境を呈していることがわかる。一方、石見川下流、石見川上流、近江川の流域では山麓緩斜面が高い割合を示すが、これらは大規模な鉄穴流しの影響による人工地形を反映したものである。

次に、傾斜の占有率で見ると、萩山川、日野川本流、日野川源流、九塚川の順で急傾斜地の割合が高く、これらは県境の中起伏山地に接する各支流域に相当している。これとは対照的に、小起伏山地の卓越する印賀川や小原川の流域は、25° 未満の緩傾斜地が 7 割近くを占めている。鉄穴流しの影響を大きく受けた石見川下流、石見川上流、近江川の流域でも、同様に緩傾斜地の占有率が高くなっている。

斜面方位は、物理的な地形特性というよりは日射条件のように地形上に展開する生物の生育環境を規定する環境因子を構成する。斜面方位の分布について、各支流域でさほど大きな差は認められないが、石見川上流、萩山川、九塚川流域で南東~南~南西向きの日当たり斜面が比較的占有率が高く、石見川下流、日野川本流などの流域で低い値を示している。

(2) 地質の特徴 (図5および付図参照)

日南町域の地質は、大きく中生代の花崗岩類と古生代の片岩類によって構成されている。古代より流域環境に少なからぬ影響を及ぼしてきた鉄穴流しによる砂鉄採集は花崗岩の分布域に大きく左右されていることから、本調査地域の自然環境を考えていくうえで地質の分布、特に花崗岩の分布は重要である。

花崗岩は6岩質に区分されているが、最も新しい鳥取花崗岩と最も古い道後山花崗岩の両者で花崗岩全体の7割以上を占める。前者は印賀川流域で圧倒的に優占しており、後者は近江川、石見川の流域で卓越している。これらの流域では、鉄穴流しによる砂鉄採集が盛んに行われていた範囲に一致している。

(3) 土壌の特徴 (図6および付図参照)

山間地が卓越する日南町にあっては、褐色森林土壌がすべての支流域で優占的である。そうしたなかで、旧火山の分布する石見川、近江川、日野川本流～現流域でクロボク土壌が1割から2割程度を占有しているのがわかる。

印賀川と小原流域のみで確認できる残積性未熟土壌は、かつての鉄穴流しの影響を受けたものである。

(4) 植生の特徴 (図7, 8, 9および付図参照)

植生の概要でも述べたように、本調査地域で広く分布する植生型はコナラ群落と人工林であるスギ・ヒノキ・サワラ植林である。コナラ群落は印賀川、石見川および日野川源流の各支流域で占有率が高く、近江川、萩山川および日野川本流の各支流域で占有率は低くなっている。近江川、萩山川の流域ではコナラ群落に代わって高い占有率を示すのはクリ・ミズナラ群落やブナ・ミズナラ群落などで、流域の標高を反映した結果となっている。一方、人工林の占有率が最も高いのは九塚川で流域面積の6割を超え、小原川、日野川本流の支流域がこれに次いでいる。逆に、人工林の占有率が低いのは印賀川上流と日野川源流で約2割程度の面積率に過ぎない。

次に、植生自然度という指標を用いて分布の特徴を検討した。植生自然度とは、「自然は人間の手のつけ具合、人工の影響の加わる度合いによって、極めて自然性の高いものから、自然性の低いものまで、いろいろな階層に分かれて存在する」という考え方に基づいて、植物社会学的な観点からみて、土地の自然性がどの程度残されているかを示す一つの指標として導入されたものである。自然度は次表に示すような区分基準で10ランクに区分されている。

本調査地域で最も植生自然度が高いのは、日野川源流域と萩山川流域でほぼ似たような様相を呈している。次いで、印賀川、小原川、石見川下流域などの自然度9の範囲が広く分布する。これに対し、人工林の割合が高い九塚川や日

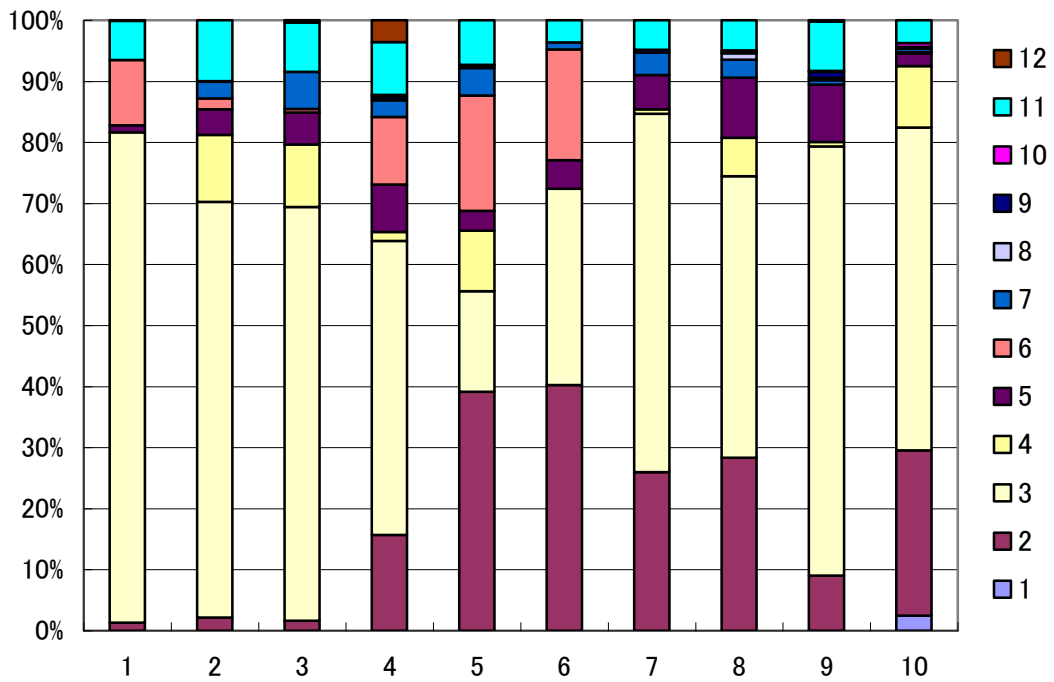
表3 植生自然度の区分基準

自然度	区分基準
10	高山ハイゲツ、自然草原、単層の自然植生
9	ブナ群集、エゾマツ、トドマツ群集など
8	ブナ・ミズナラ再生林、シイ・カシ、代償植生
7	クリ・ミズナラ、クヌギ・コナラ、二次林
6	常緑針葉樹、常緑広葉樹の植林
5	ササ、ススキ群落など高丈草原
4	シバ群落など低丈草原
3	果樹園、茶畑、桑畑などの樹園地
2	畑地、水田等の耕作地、緑の多い住宅地
1	市街地、造成地などほとんど緑のない地域

野川本流域は、植生自然度が低い分布傾向を示している。

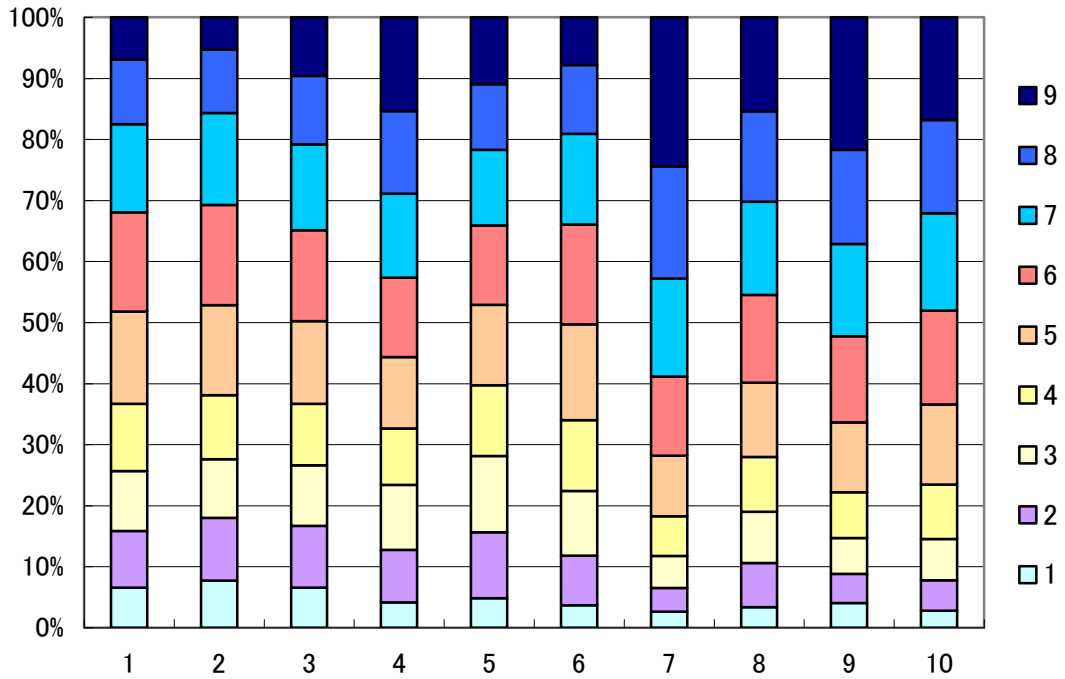
鳥取県土木部は、今から30年間の1974年に県下全域を縮尺1:8,000でカラー空中写真撮影を実施し、その写真判読によって全県の土地利用図を縮尺1:50,000を作成した。本調査では、この主題図から日南町域の範囲についてデータベース化し、森林タイプ（針葉樹林、広葉樹林、混交林）と非森林部分を区分した。過去の森林分布の様相を物語る貴重な資料であると考えられる。

支流域全体にわたって森林の面積占有率は9割に達している。1975年当時の森林タイプ分布は、印賀川流域で広葉樹林が広く分布し、4割以上の面積占有率を示している。一方、針葉樹林は九塚川や日野川源流、日野川本流の各支流域で高い占有率を示す。



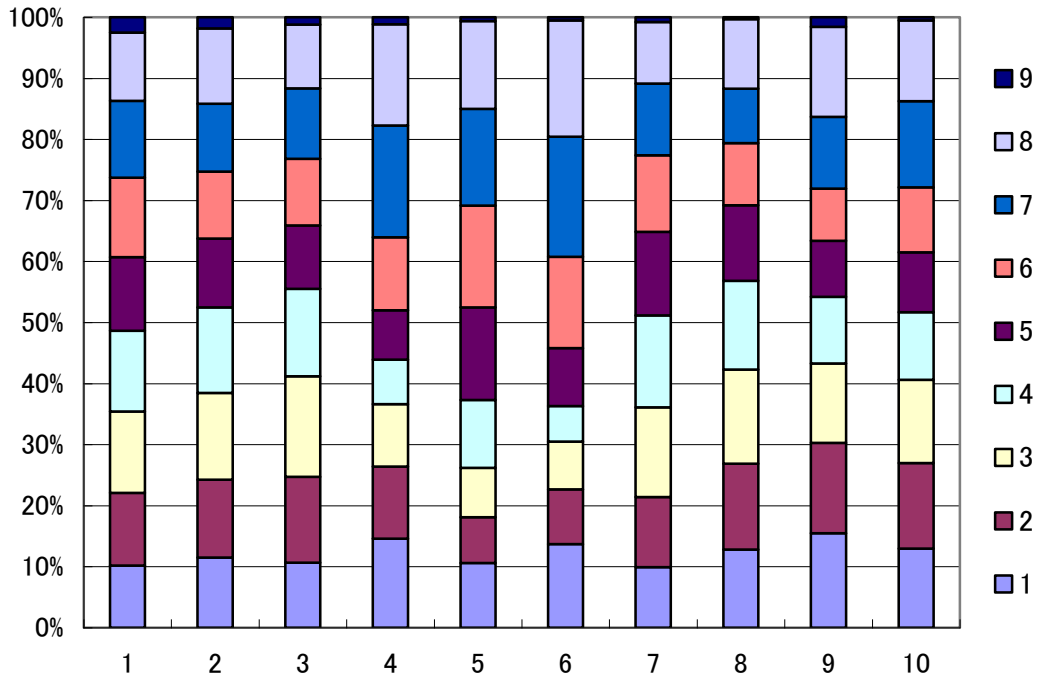
- | | | | |
|----|-----------|----|-------|
| 1 | 大起伏山地 | 1 | 印賀川下流 |
| 2 | 中起伏山地 | 2 | 印賀川上流 |
| 3 | 小起伏山地 | 3 | 小原川 |
| 4 | 山麓地 | 4 | 石見川下流 |
| 5 | 山頂緩斜面 | 5 | 石見川上流 |
| 6 | 山麓緩斜面 | 6 | 近江川 |
| 7 | 砂礫台地（上位面） | 7 | 菽山川 |
| 8 | 砂礫台地（中位面） | 8 | 九塚川 |
| 9 | 砂礫台地（下位面） | 9 | 日野川本流 |
| 10 | 古崖錐 | 10 | 日野川源流 |
| 11 | 谷底平野 | | |
| 12 | 崖 | | |

図2 支流域別の地形分類の頻度分布



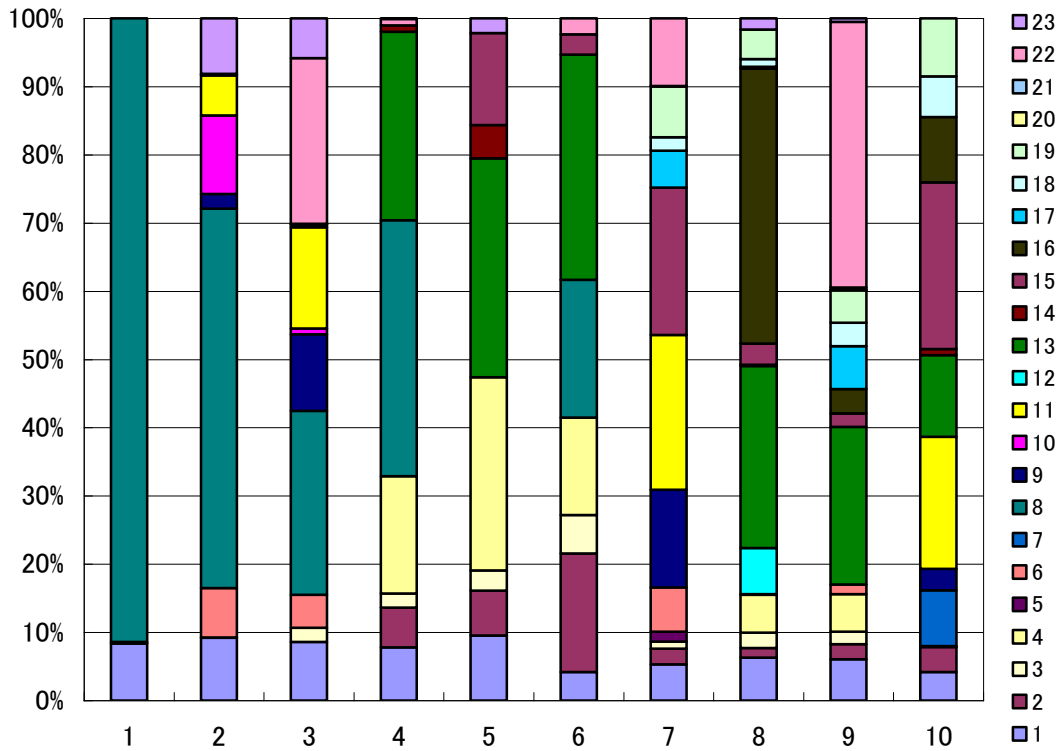
- | | | | |
|---|--------|----|-------|
| 1 | 3° 未満 | 1 | 印賀川下流 |
| 2 | 4～7° | 2 | 印賀川上流 |
| 3 | 8～11° | 3 | 小原川 |
| 4 | 12～15° | 4 | 石見川下流 |
| 5 | 16～20° | 5 | 石見川上流 |
| 6 | 21～25° | 6 | 近江川 |
| 7 | 26～30° | 7 | 萩山川 |
| 8 | 31～35° | 8 | 九塚川 |
| 9 | 36度以上 | 9 | 日野川本流 |
| | | 10 | 日野川源流 |

図3 支流域別の傾斜の頻度分布



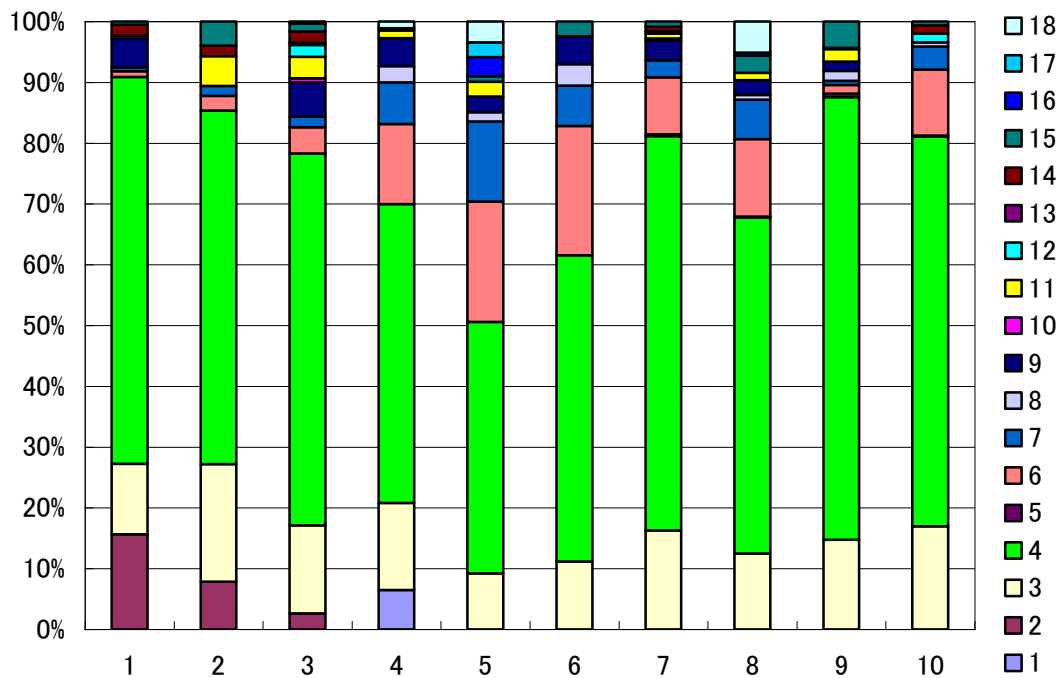
- | | | | |
|---|--------|----|-------|
| 1 | 北向き斜面 | 1 | 印賀川下流 |
| 2 | 北東向き斜面 | 2 | 印賀川上流 |
| 3 | 東向き斜面 | 3 | 小原川 |
| 4 | 南東向き斜面 | 4 | 石見川下流 |
| 5 | 南向き斜面 | 5 | 石見川上流 |
| 6 | 南西向き斜面 | 6 | 近江川 |
| 7 | 西向き斜面 | 7 | 萩山川 |
| 8 | 北西向き斜面 | 8 | 九塚川 |
| 9 | 平坦地 | 9 | 日野川本流 |
| | | 10 | 日野川源流 |

図4 支流域別の斜面方位の頻度分布



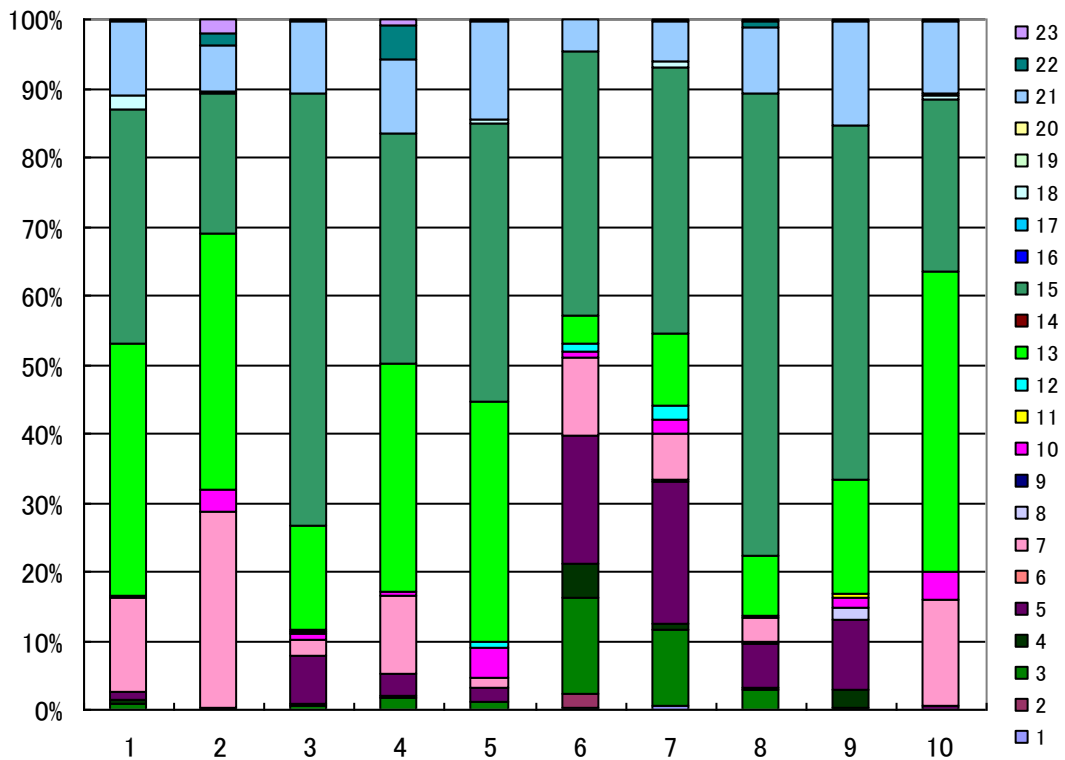
- | | | |
|------------------|------------|----------|
| 1 砂礫 (河床堆積物) | 14 斑レイ岩質岩石 | 1 印賀川下流 |
| 2 新規細屑部 (崖錐堆積物) | 15 流紋岩質岩石 | 2 印賀川上流 |
| 3 砂礫 (下位段丘堆積物) | 16 凝灰岩質岩石 | 3 小原川 |
| 4 古期細屑物 (古崖錐堆積物) | 17 安山岩質岩石 | 4 石見川下流 |
| 5 砂礫 (上位段丘堆積物) | 18 超苦鉄岩質岩石 | 5 石見川上流 |
| 6 玄武岩質岩石 | 19 泥質岩 | 6 近江川 |
| 7 礫岩・砂岩 | 20 珪質片岩 | 7 萩山川 |
| 8 花崗岩質岩石VI | 21 緑色片岩 | 8 九塚川 |
| 9 花崗岩質岩石V | 22 黒色片岩 | 9 日野川本流 |
| 10 花崗岩質岩石IV | 23 その他 | 10 日野川源流 |
| 11 花崗岩質岩石III | | |
| 12 花崗岩質岩石II | | |
| 13 花崗岩質岩石I | | |
| 14 斑レイ岩質岩石 | | |
| 15 流紋岩質岩石 | | |

図5 支流域別の地質の頻度分布



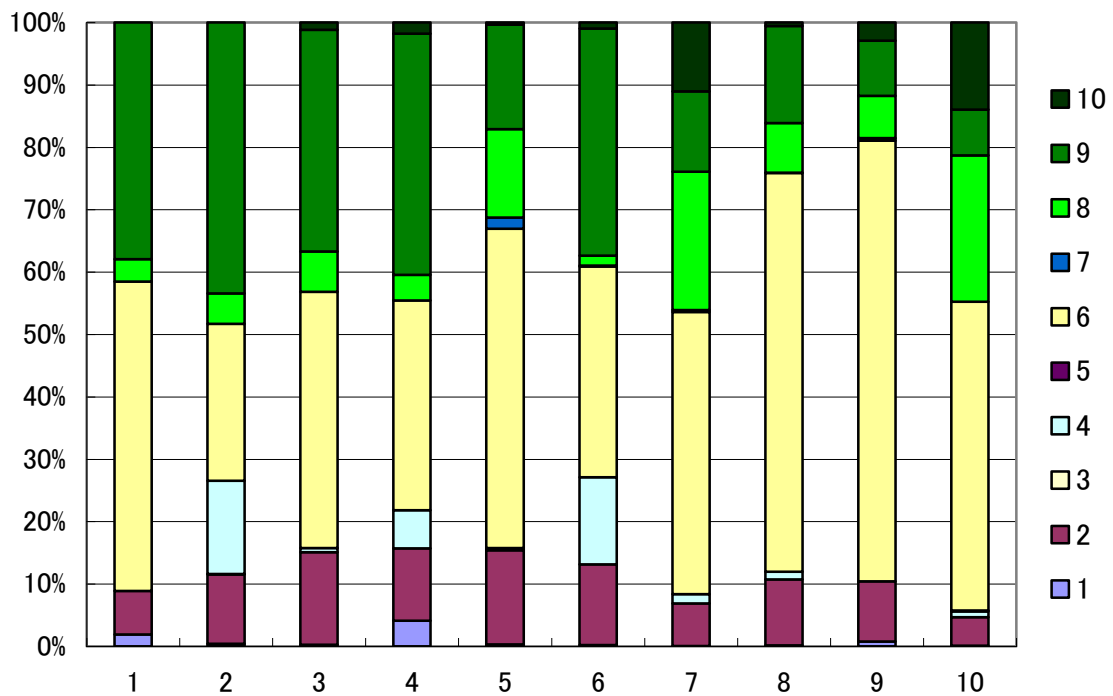
- | | | | |
|----|--------------------|----|-------|
| 1 | 岩石地 | 1 | 印賀川下流 |
| 2 | 粗粒残積性未熟土壌 | 2 | 印賀川上流 |
| 3 | 乾性褐色森林土壌 | 3 | 小原川 |
| 4 | 褐色森林土壌
湿性褐色森林土壌 | 4 | 石見川下流 |
| 6 | クロボク土壌 | 5 | 石見川上流 |
| 7 | 厚層クロボク土壌 | 6 | 近江川 |
| 8 | 多湿クロボク土壌Ⅱ | 7 | 萩山川 |
| 9 | 多湿クロボク土壌Ⅰ | 8 | 九塚川 |
| 10 | 細粒灰色低地土壌Ⅱ | 9 | 日野川本流 |
| 11 | 灰色低地土壌Ⅱ | 10 | 日野川源流 |
| 12 | 灰色低地土壌Ⅰ | | |
| 13 | 粗粒灰色低地土壌Ⅰ | | |
| 14 | 粗粒灰色低地土壌Ⅱ | | |
| 15 | 粗粒灰色低地土壌Ⅳ | | |
| 16 | 細粒グライ土壌 | | |
| 17 | グライ土壌 | | |
| 18 | 粗粒グライ土壌 | | |

図6 支流域別の土壌の頻度分布



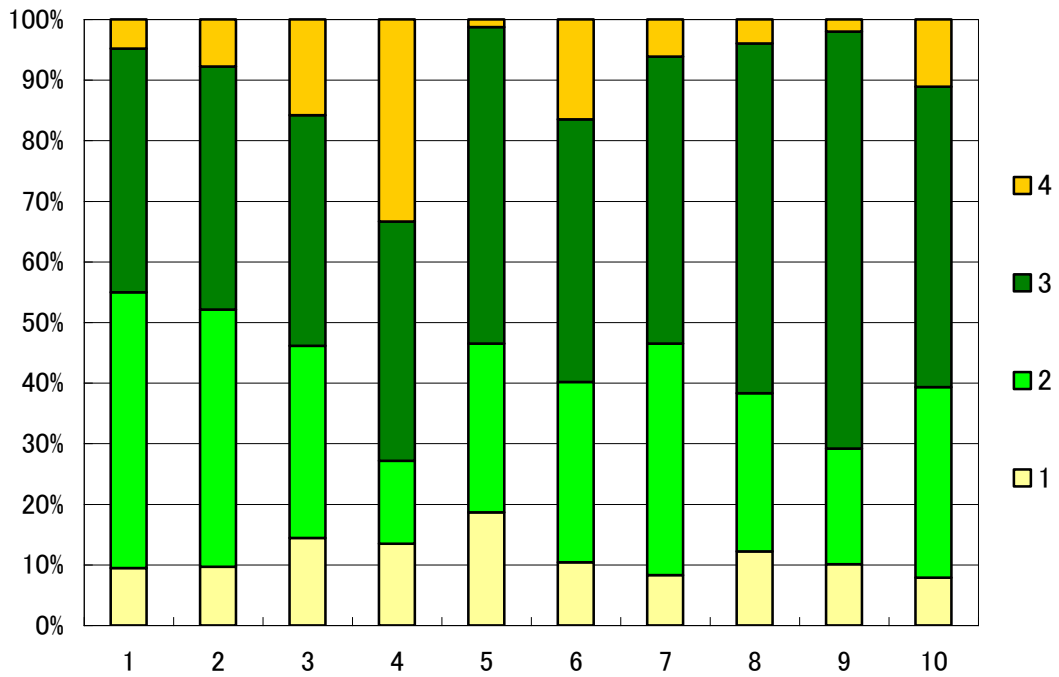
- | | | | | | |
|----|------------------|----|---------|----|-------|
| 1 | スギーブナ群落 | 16 | カラマツ植林 | 1 | 印賀川下流 |
| 2 | 自然低木林 | 17 | 桑園 | 2 | 印賀川上流 |
| 3 | ブナーミズナラ群落 | 18 | 牧草地 | 3 | 小原川 |
| 4 | カシワミズナラ群落 | 19 | ゴルフ場 | 4 | 石見川下流 |
| 5 | クリーミズナラ群落 | 20 | 水田 | 5 | 石見川上流 |
| 6 | アカシデーイヌシデ群落 | 21 | 休耕田雑草群落 | 6 | 近江川 |
| 7 | アカマツ群落 | 22 | 都市的土地利用 | 7 | 萩山川 |
| 8 | ササ草原 | 23 | 開放水域 | 8 | 九塚川 |
| 9 | ススキ群団 | | | 9 | 日野川本流 |
| 10 | 伐跡群落 | | | 10 | 日野川源流 |
| 11 | タラノキークマイチゴ群落 | | | | |
| 12 | スタジイ群落 | | | | |
| 13 | コナラ群落 | | | | |
| 14 | コバノミツバツツジーアカマツ群集 | | | | |
| 15 | スギ・ヒノキ・サワラ植林 | | | | |

図7 支流域別の現存植生の頻度分布



- | | |
|--------------|----------|
| 1 植生自然度 I | 1 印賀川下流 |
| 2 植生自然度 II | 2 印賀川上流 |
| 3 植生自然度 III | 3 小原川 |
| 4 植生自然度 IV | 4 石見川下流 |
| 5 植生自然度 V | 5 石見川上流 |
| 6 植生自然度 VI | 6 近江川 |
| 7 植生自然度 VII | 7 萩山川 |
| 8 植生自然度 VIII | 8 九塚川 |
| 9 植生自然度 IX | 9 日野川本流 |
| 10 植生自然度 X | 10 日野川源流 |

図8 支流域別の植生自然度の頻度分布



- | | | | |
|---|------|----|-------|
| 1 | 非森林 | 1 | 印賀川下流 |
| 2 | 広葉樹林 | 2 | 印賀川上流 |
| 3 | 針葉樹林 | 3 | 小原川 |
| 4 | 混交林 | 4 | 石見川下流 |
| | | 5 | 石見川上流 |
| | | 6 | 近江川 |
| | | 7 | 萩山川 |
| | | 8 | 九塚川 |
| | | 9 | 日野川本流 |
| | | 10 | 日野川源流 |

図9 支流域別の土地利用（1975）の頻度分布

2-4. GIS 解析の次年度以降の課題

上述のように、本年度における GIS 的な作業は、自然環境にかかわる主題情報をデータベース化し、流域単位ごとにその面積集計を行ったことに留まっている。しかしながら、GIS 本来の効用は、このような単純集計のみならず、多種多様な空間情報を解析して、各主題間の因果関係を明らかにするところにある。例えば、地形や地質などの地因子とその表層に展開する植生との関係、あるいは現存植生に影響を及ぼす地因子間相互の因果関係の解明などである。

そこで、次年度以降では、本年度収集した地図（主題）情報に加え、以下のような作業を追加して、対象地域の自然環境のしくみについて時・空間的な解析を行っていきたいと考えている。

- (1) 時系列的な空中写真の収集とそのオルソ写真化
- (2) オルソ写真判読による植生現況図の作成
- (3) 時系列的なオルソ写真判読による過去 60 年間の植生変化の復元
- (4) 鉄穴流し跡近傍の地形と植生との関係の解析

3. 重点調査地区の提案

次の場所は、平成15年度における概査の結果、この地域に残された貴重な生態系であると判断されたので、平成16年度以降における重点的に調査を行う地区（以下、重点調査地区記す）とする。なお、国定公園などの保護区域に指定されている地区の調査にあたっては、県に対して調査に必要な許可申請が必要となる。

（1）花見山山頂付近ブナ林及び低木林

花見山の頂上の北側には、小面積ながらブナ林が残存している。林分面積は、1ha程度と小さいが、幹廻り3mを超すブナの大径木もあり、良好な状態を保っている。また、山頂の西側斜面には、イヌツゲなどを主体とする低木林が広がっている。ここは、放牧草地からの遷移途上にあると思われる群落であり、多様な木本植物、草本植物が見られる。これらの群落に、踏圧などを押さえながら、来訪できる歩道の整備も課題である。

（2）大倉山山頂付近のブナ林（写真2参照）

大倉山の山頂から西に向かう稜線の北側斜面に、かなりまとまった面積のブナ林があることが、平成15年11月の概査によってわかった。この群落は、多くの大径木を含み、また林床の状態も良いことから、日南町におけるもっとも自然性の高い群落である可能性がある。

（3）神戸ノ上のハンノキ林

花見山の山麓、神戸ノ上に面積5haほどのハンノキ林がある。このハンノキ林は、西日本におけるもっとも面積の大きな群落であるともいわれ、県自然環境保全地域並びに県天然記念物に指定されている。ハンノキ林の周囲は、かつて残土の埋立ての場所にされたが、現在は盛土工事は完了している。地元の方の話では、かつては、ハンノキ林は現在ほど大きくはなく、多くの湿性草本植物が見られたという。ハンノキ林のままにしておくと、湿地が乾燥化していく可能性もあり、ハンノキを含む湿性植物の生育地としてどのように管理すべきかを明らかにする必要がある。また、来訪者が、自然に親しめる場所とするために木道など、最小限の施設を整備することも課題である。

（4）道後山の二次草原、自然林、二次林（写真2参照）

道後山は、広島県との県境上に位置し、山頂付近は広く二次草原に被われている。この二次草原はかつての放牧の名残であるが、強風や積雪の影響で遷移

が進まず、草原として維持されている可能性がある。二次草原の中には、希少種の草本植物も見られる。

道後山の北側斜面（鳥取県側）には、広く広葉樹の二次林があり、また奥湯谷のキャンプ場付近には、発達したサワグルミ林がある。これらは、町有林であるため、今後の管理によって、より自然性の高い群落に誘導できる可能性もある。

（５）窓山の二次林（写真５参照）

町有の環境林の最上部に、まとまった面積の二次林が存在する。コナラ、ミズナラ、ブナなどの混交する群落で、伐採後３０年以上を経ていると思われる。この群落の中には、ときにブナの大径木が混じることがある。また、窓山の山頂付近には、５０年生以上と思われるブナの二次林がある。二次林ではあるが、町有地であるために、将来、自然林への誘導が可能なので調査対象とする。

（６）船通山の二次草原、自然林、二次林（写真３，４，６参照）

船通山は、島根県との県境上に位置し、山頂付近は小面積ながら二次草原となっている。山頂直下には国天然記念物のイチイがあり、その南側の斜面には、ブナの自然林、二次林、サワグルミ林など多様な森林植生が見られる。船通山ではハイキング客が多く、これら多様な群落を適切に維持することによって、レクリエーション林としての価値を維持ないしは向上させていくことが課題である。

（７）その他の場所

１５年度は、時間の都合で稲積山、鬼林山、印賀付近のコナラ二次林には踏査が及ばなかった。これらの場所についても今後、概査を行い、必要があれば重点調査箇所としていく。

4. 重点調査箇所の調査内容与方法一次年度以降の課題

以上列举した重点調査地区については、次のような調査を行うこととする。

① 調査範囲の特定

空中写真判読とGPSによる踏査によって群落等の外周を特定する。

② 植生調査

対象地内に調査区を設け、植物社会学的植生調査法を用いて、群落調査を行う。調査区数は、対象地の面積に応じて定める。

③ 毎木調査

森林植生については、植生調査と同じ調査区で、毎木調査を行う。また、許可が得られれば、サンプル木の伐倒やコアサンプルの採取による樹幹解析や樹齢調査を併せて行う。

④ 希少植物の分布調査

環境省RDBあるいはレッドデータブックととりに記載されている植物種について、その分布範囲を調査・図化する。

⑤ 利用施設整備・管理のための調査

自然観察などに使う歩道などに適した場所をGPSを用いて図化する。また、既存の歩道、指導標、解説版などについては、GPSで位置を特定し、デジタルカメラで外形や表示内容を記録する。

なお、神戸ノ上のハンノキ林については、上記に加えて以下の調査を行う。

⑥ 地表水調査

湧水地点、水流をGPSで図化する。また、簡易な水質調査（水温、PH、電気伝導度、溶存酸素、濁度）も併せて行う。

⑦ 地下水位調査

面的な地下水位を把握するため、多数の簡易地下水井を設置し、一定の頻度で地下水位を測定する。また、少なくとも1箇所で地下水位と雨量を連続測定する。

⑧ 埋土種子調査

複数の箇所で土壌を採取し、鳥取大学の圃場で撒き出し実験を行い、発芽してくる実生から種を同定する。これにより、湿性草本群落の復元の可能性を評価する。

重点調査箇所の植物群落の評価については、次のような複数の観点から評価を試みる。

① 自然性 種組成・構造・群落の成立までに要した年数（林齢）＝再現性

② 典型性

- ③ 希少性 構成種の希少性、群落の希少性
- ④ 多様性 種多様性



写真1 大倉山北斜面のブナ林。大径木のブナがまとまって生育する林分が見つかった。日南町に残されたもっとも良好なブナ林であると考えられる。ここは、まだ法的には保護されておらず、今後、何らかの保護措置をとる必要がある。



写真2 花見山の山麓、神戸ノ上に面積5haほどのハンノキ林。このハンノキ林は、西日本におけるもっとも面積の大きな群落であるともいわれ、県自然環境保全地域並びに県天然記念物に指定されている。



写真3 道後山ではかつて放牧が盛んに行なわれていた。低木林と草地が入り混じった景観はその名残である。こうした場所でも徐々にではあるが遷移が進み森林化しつつあり、草原の中に生育する希少な草本種を保全することも課題である。



写真4 船通山中腹の二次林。自然林に回復する途上にある。



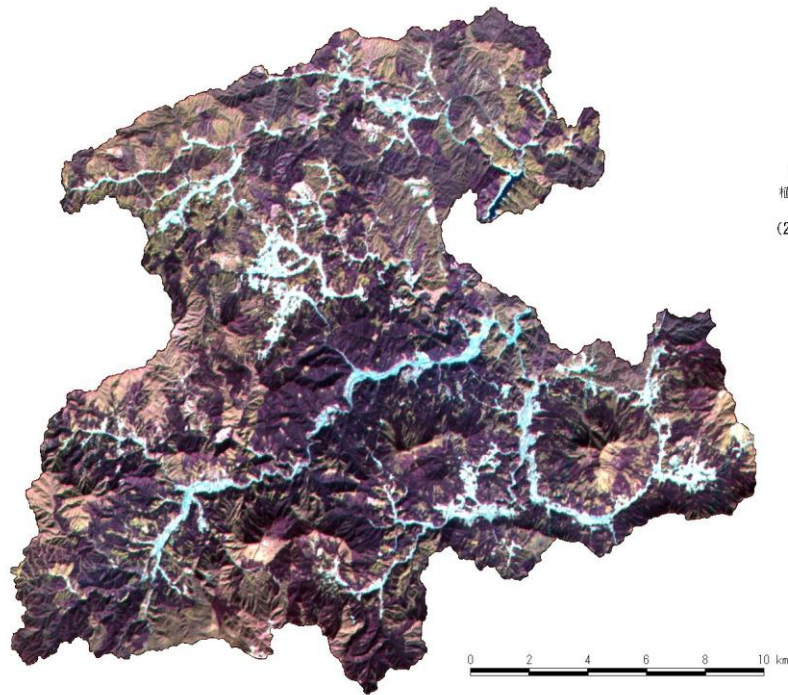
写真5 窓山山頂付近の二次林。ブナ、ミズナラなどの小径木が主体だが、ときにブナの大径木が混じる。



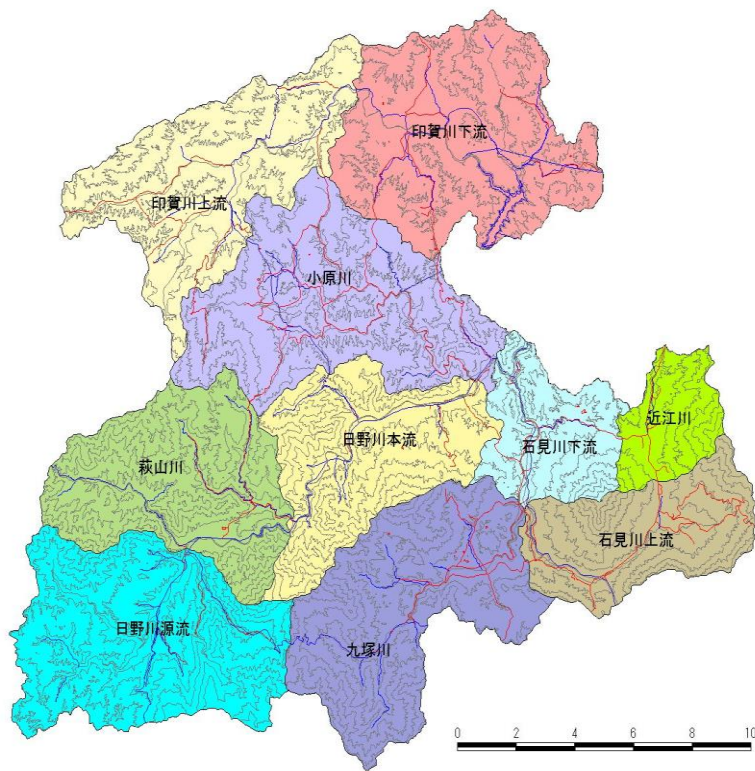
写真6 船通山山麓の溪谷林。サワグルミの大径木が多い

附 図

(GIS データベースより出力)

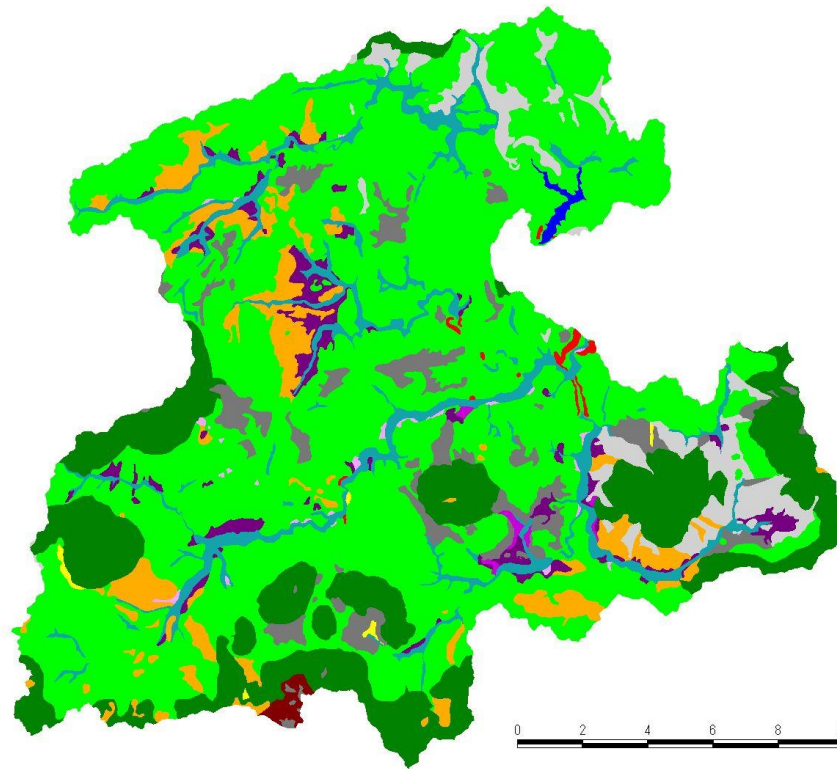


SPOT衛星画像
 植生被覆域が赤く発色する
 擬似カラー合成画像
 (2001年11月24日撮影)



流域区分図

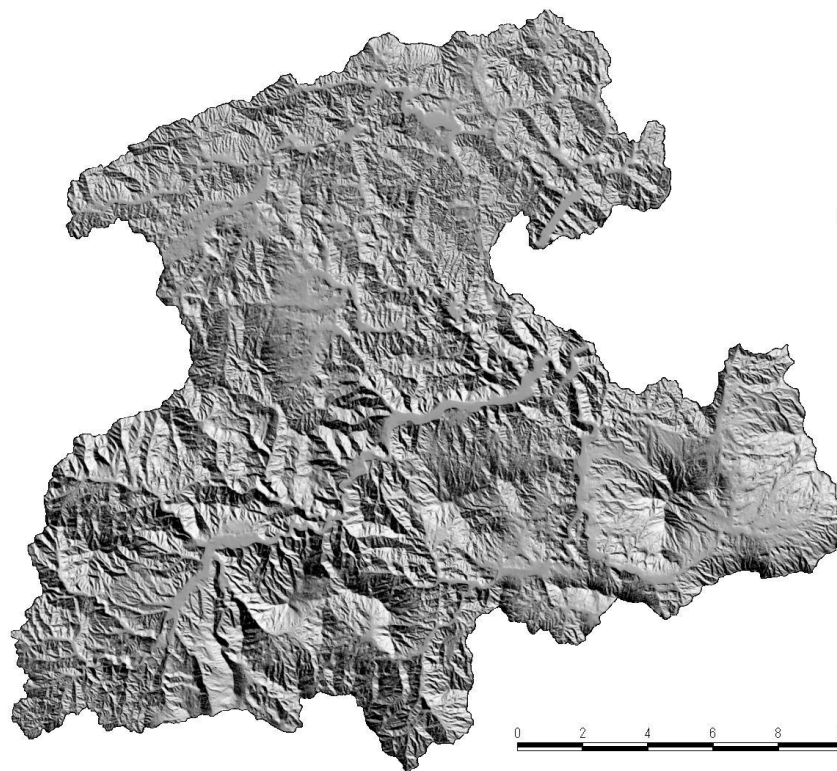
- 1 : 印賀川下流 (4,595ha)
- 2 : 印賀側上流 (3,908ha)
- 3 : 小原川 (4,678ha)
- 4 : 石見川下流 (1,751ha)
- 5 : 石見川上流 (2,460ha)
- 6 : 近江川 (1,102ha)
- 7 : 秋山川 (3,819ha)
- 8 : 九塚川 (4,204ha)
- 9 : 日野川本流 (3,289ha)
- 10 : 日野川源流 (4,491ha)



地形分類図

凡例

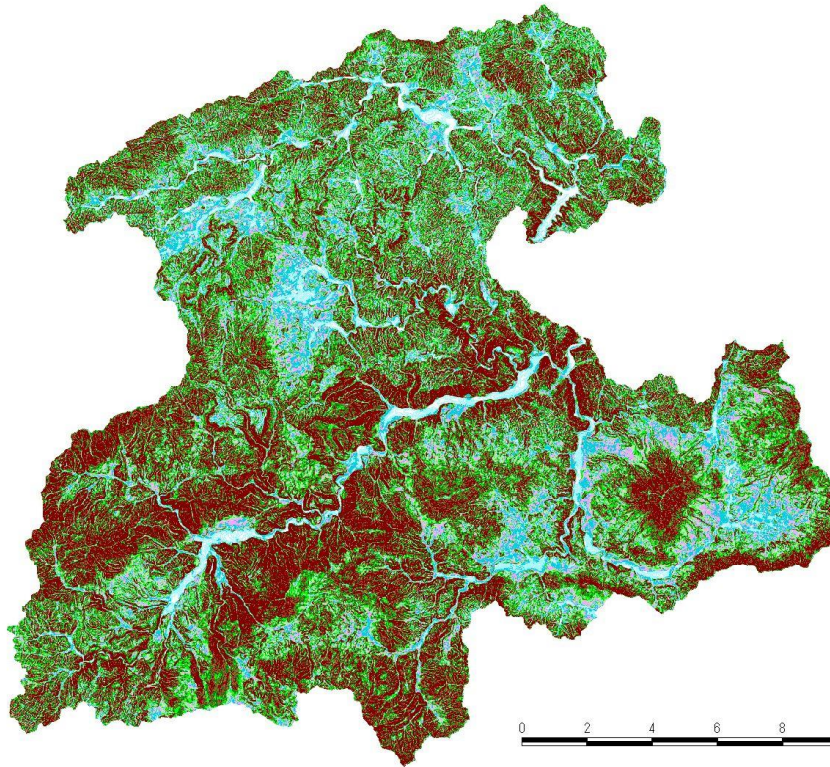
- 大起伏山地
- 中起伏山地
- 小起伏山地
- 山麓地
- 山頂緩斜面
- 山麓緩斜面
- 砂礫台地 (上位面)
- 砂礫台地 (中位面)
- 砂礫台地 (下位面)
- 古崖錐
- 谷底平野
- 崖
- 内水面



地形陰影図

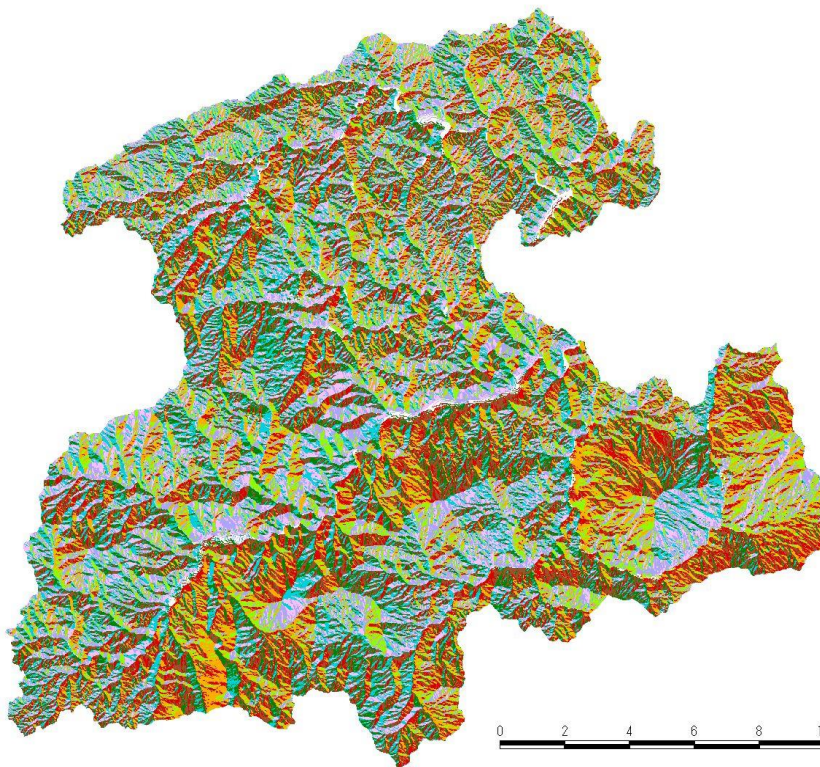
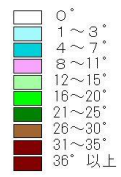
(10mDEMをもとに作成)





傾斜区分図
(10mDEMをもとに作成)

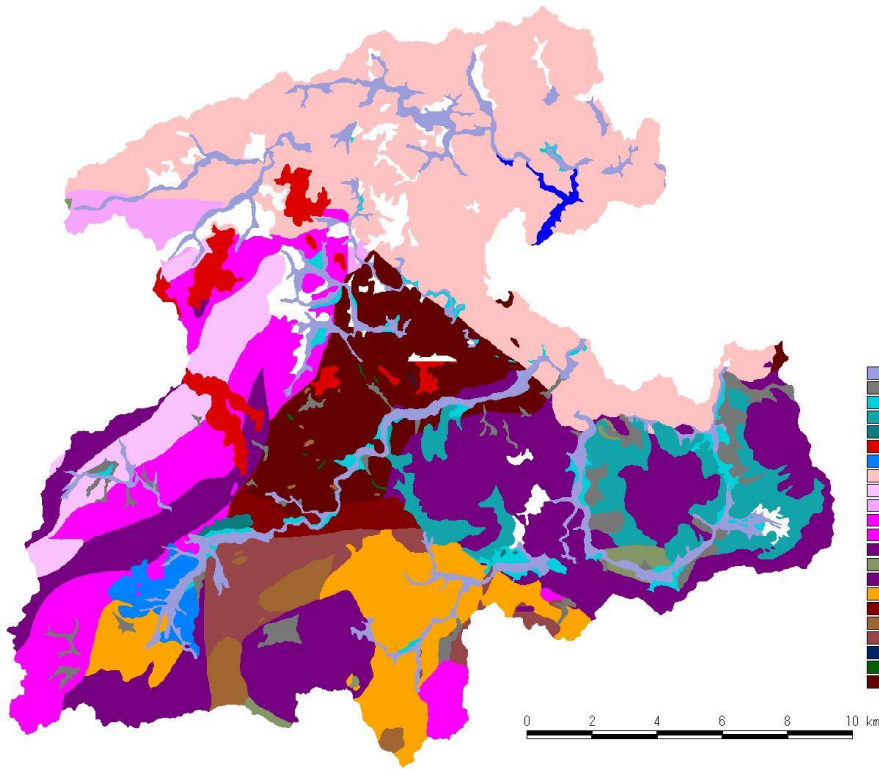
凡例



斜面方位図

凡例

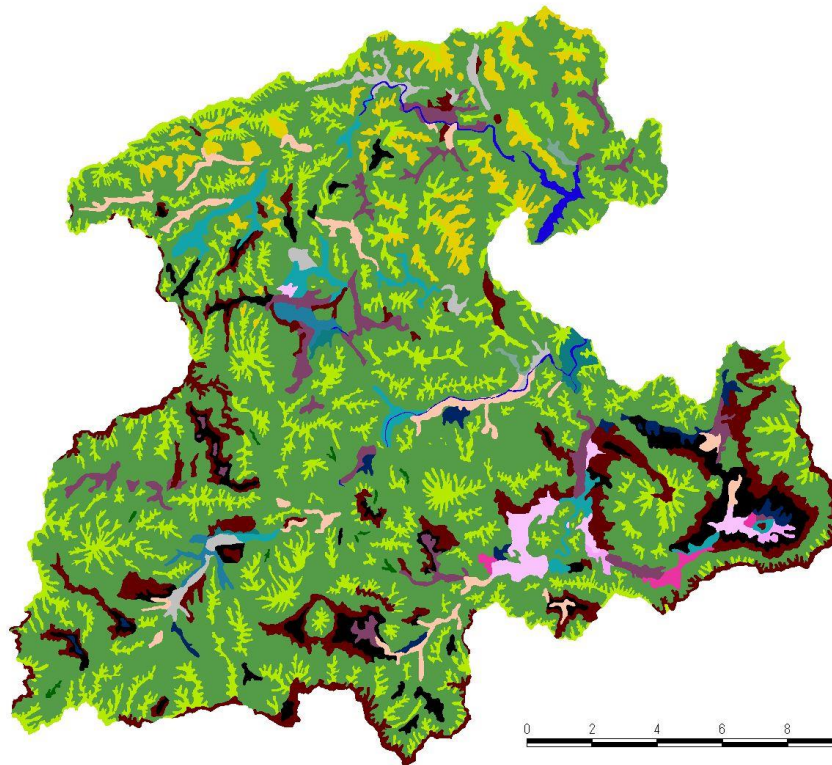




地質図

凡例

- 砂礫 (河床堆積物)
- 新規細屑物 (産錐堆積物)
- 砂礫 (下位段丘堆積物)
- 古期細屑物 (古産錐堆積物)
- 砂礫 (上位段丘堆積物)
- 玄武岩・頁岩
- 礫岩・砂岩
- 花崗岩質頁岩石VI
- 花崗岩質頁岩石V
- 花崗岩質頁岩石IV
- 花崗岩質頁岩石III
- 花崗岩質頁岩石II
- 花崗岩質頁岩石I
- 斑レイ岩頁岩石
- 流紋岩頁岩石
- 凝灰岩頁岩石
- 安山岩頁岩石
- 凝岩頁岩石
- 珪質片岩
- 緑色片岩
- 黒色片岩

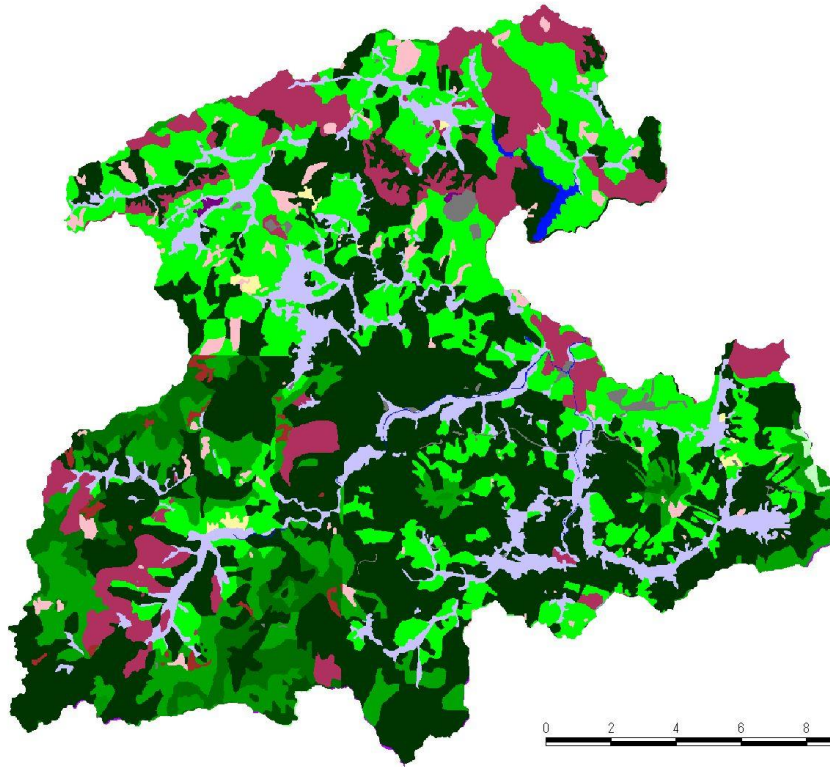


土壌図

凡例

- 岩石地
- 粗粒残積性未熟土壌
- 粗粒残積性森林土壌
- 褐色残積性森林土壌
- 湿性残積性森林土壌
- クロホクク土壌
- 厚多湿クロホクク土壌
- 多湿クロホクク土壌II
- 細粒灰色低地土壌II
- 灰色低地土壌I
- 粗粒灰色低地土壌I
- 粗粒灰色低地土壌I II
- 粗粒灰色低地土壌IV
- 粗粒グライ土壌
- クライ土壌
- 粗粒グライ土壌
- 内水面

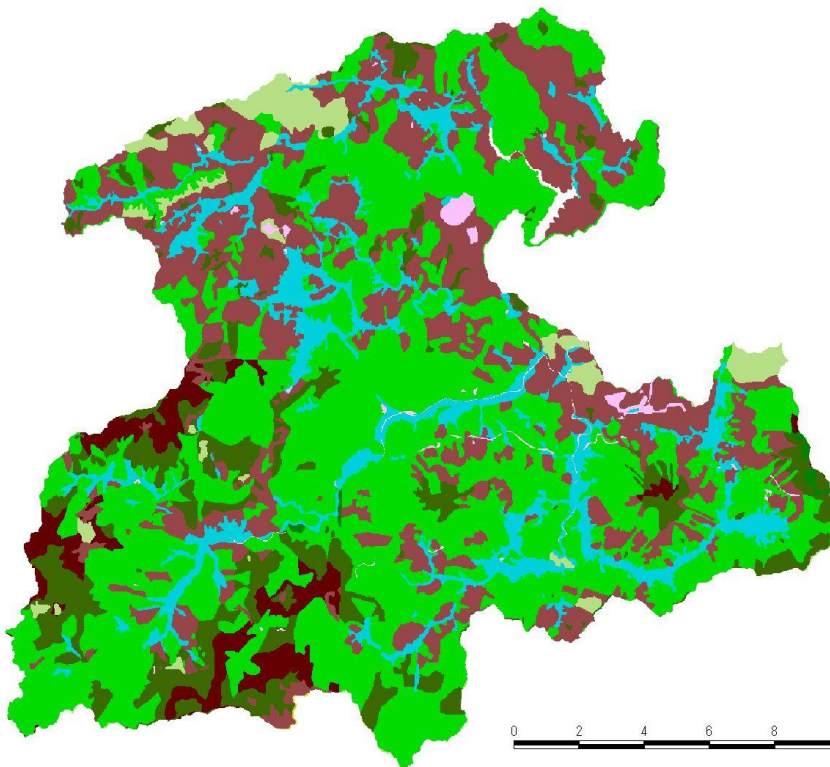




現存植生図

凡例

- スギ-ブナ群落
- 自然低木群落
- ブナ-ミズナラ群落
- カシ-ミズナラ群落
- クリ-ミズナラ群落
- アカシデ-イヌシデ群落
- アカマツ群落
- ササ草原
- ススキ群団
- 伐跡群落
- タラノキ-クマイチコ群落
- スタジイ群落
- コナラ群落
- コバノミツバツジ-アカマツ群落
- スギ-ヒノキ-サウラ植林
- カラマツ植林
- 桑畑
- 牧草地
- ゴルフ場
- 水田
- 休耕田雑草群落
- 都市的土地利用
- 開放水域

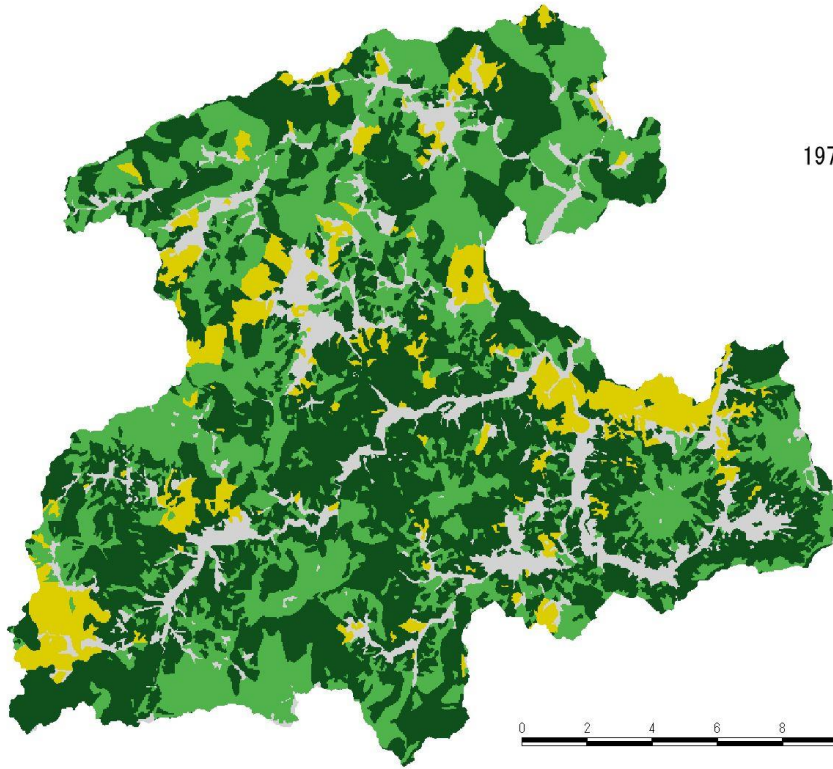


植生自然度図

凡例

- 植生自然度 I
- 植生自然度 II
- 植生自然度 III
- 植生自然度 IV
- 植生自然度 V
- 植生自然度 VI
- 植生自然度 VII
- 植生自然度 VIII
- 植生自然度 IX
- 植生自然度 X





1975年当時の森林分布図
(空中写真判読による)

凡例

- 非森林
- 広葉樹林
- 針葉樹林
- 混交林