



令和6年度
森林総合研究所四国支所 公開講演会講演要旨集



～ 12,000 BP



～ 1,600



～ 1,800



～ 2,000



～ future

土佐の山々に構築された城跡の保全と活用

所属 高知県立歴史民俗資料館

氏名 松田 直則

はじめに

高知県では、室町時代から戦国時代に築かれた城館は、約 700 か所確認されている。その中には、平地に築かれている平城と丘陵上に築かれている山城がある。高知県は、山間地が多く山々に多くの城郭が構築されている。室町時代の土佐守護は細川氏であるが、在京していることから守護所である南国市の田村城館には一族が守護代として土佐中央部を中心として領有した。この時代は、田村城を中心として平地に城館が築かれている。応仁の乱後、守護代も帰京し土佐では戦国時代に突入し、有力国人を中心として群雄割拠が始まる。有力国人だけではなく、各地の土豪も山城を築くようになり、土佐の山々に 600 近くの山城が存在する。これらの山城が、昭和 58 年に県教育委員会によって実施された中世城館分布調査によって明らかになった。長宗我部氏の居城である岡豊城跡とかは国史跡として整備されているが、ほとんどの山城は整備もされないまま当時の姿のまま遺構として残っている。お城といえば、高知城だけが全国的にも有名な城として知られているが、戦国時代にも地域の歴史を紡いできた城跡が多く残存している。ここでは、ここ数年各地域で行われている山城活用の取り組みについてその一部を紹介していき、今後の城跡の保全と活用について考えていきたいと思う。

高知市布師田金山城跡

高知市と南国市の境目である布師田の丘陵上に構築されているのが布師田金山城である。この城の築城者は、石谷民部小輔重信と伝わり一宮高鴨大明神の神職で細川氏の末流とされている。細川守護代の頼益が来た頃その権威の拡大を背景に構築されたと考えられている。その後、長宗我部氏の傘下に入り、重臣の久武氏の居城として再構築されている。長宗我部氏の居城である岡豊城の支城として機能しており、国分川を利用した川船往來を監視する役割を持ち合わせている。久武氏は、長宗我部氏が四国制覇のため侵攻しているがその代官として活躍した人物である。注目される遺構として主郭（本丸）を土塁が圍繞しており 2 重の堀切や横堀、堅堀という防御施設が残っている。この城跡を活用しようと、布師田地区の方々が周辺の史跡紹介も併せて積極的な活動をされている。城跡には、遺構の説明をわかりやすくして看板設置をしており、登城道も草刈りを定期的に行い歩きやすくしている。地元の方々が、地域を誇りに思うシンボルとして布師田金山城の魅力を発信するため整備している事例である。



北川村北川城跡

北川村の標高 350m の丘陵頂部に構築されている。比高差は 200m ほどあり攻めるにも困難な要塞である。麓から登城すると 1 時間以上かかるが、現在は林道がありその道からアクセスすれば城跡に続く東の尾根伝いまで車で入山することができる。地元の土豪である北川玄蕃頭道清が居城したが、長宗我部氏が侵攻しその傘下に入っている。現在見られる北川城跡の遺構は、その時に再構築されたものと考えられている。城跡には、土塁に圍繞された主郭曲輪があり堀切や横堀も見られる。堀切などは、二重の連続したもので防御を強固にして



いる。横堀は、長宗我部氏の得意とした防御施設で高知県東部地域の他の城にも認められる。北川玄蕃一族は長宗我部氏とともに東洋町などにも進出し活躍している。主郭は眺望が良いことから、展望台も設置されているが城跡の説明板などはない。展望台が設置された頃は、城跡の遺構などは認知されておらず城跡からの展望のみが魅力として整備されたと考えられる。そこで、中学生が地元の歴史を勉強しながら、城跡の遺構なども調べその魅力をさらに引き出すための議論を行なっている。城跡に行き、北川城跡の魅力をどのように発信したら良いのか、学校新聞にも掲載したりしている。ここで重要なことは、生徒を導く教員の存在で地域の歴史を机の上で教えるだけでなく、現地と一緒に行って学習していることである。

中土佐町久礼城跡

久礼城跡の城主は佐竹氏で、常陸国から久礼にきて本拠として城を築城している。現在の中土佐町役場の裏山で西側丘陵頂部に構築されている。長宗我部氏の傘下に入っても、領地は安堵され佐竹氏が長宗我部氏の構築技術で城を再構築しており最後の城の姿が良好に残っている。町誌編さん事業で発掘調査が実施されており、主郭から礎石建物跡が見つかり、全国的に各論文で紹介されている城跡である。その他にも、連続堀切や堅堀群など広範囲に良好に残存しており、見どころ満載の城郭である。土佐の土造りの城の代表として注目され、落語家の春風亭昇太師匠も訪れ感動して遺構の魅力を語っている。登城道も整備され歩きやすく、主郭から見える久礼湾の眺望は素晴らしい。有名人が訪れ、その魅力を紹介され発信したことで登城者が多くなっている。



南国市久礼田城跡

南国市にあるゴルフ場の一角に久礼田城跡がある。城主の久礼田氏の先祖は、長宗我部氏との関係があるようで、久礼田定祐が重臣として一条家最後の当主である政親の監護を行い、久礼田御所とも呼ばれたりしている。ゴルフ場駐車場からすぐに登れて遺構も残りが良く、主郭からは久礼田周辺も含めた南国市の景観を望むことができる。登り口には、城跡の縄張り図が描かれた説明板があり、城跡の歴史や縄張りの構造もわかりやすく説明がされている。この説明版のある登城口から登るとすぐに大規模な横堀を見ることができる。土塁上を歩いて登ると、主郭の虎口（出入口）遺構と土塁が囲繞した曲輪に入ることができる。遺構の残りもよく、駐車場からすぐに登ることができよく草刈りとか手入れができており一条政親が過ごした久礼田御所の城跡を歩くことができる。久礼田地区史跡保存会の方々による草刈り等の整備で、この城跡が魅力あるものになっている。



城跡の保全と活用を考える

城跡が土佐の山々に構築されているが、小規模な城郭は地域の方からも忘れられひっそりと眠っている。城跡の保全と活用を考えて行く時に、城の魅力を発信することは重要であるが、その魅力とはなんだろうか考えてみたい。まず約500年前の遺構が残っている事である。当時戦乱の中、地域の人々が生きのびるために、懸命に城の防御施設を造った痕跡が残った場所でもある。次に、城には敵の攻撃から身を守るための様々な工夫がされており、それぞれの遺構の機能がわかり体験もできて面白い。当時の歴史を思いながら城を歩くと、土造りの普請事業の大変さや複雑な遺構で城が構成されていることを見る

【基調講演】

ことができる。城に登ると街並みも展望できるところもあり、久礼田城や岡豊城からは南国市域や国分川周辺の集落も望むことができる。次に、これらの魅力を発信するために、何をこれからする必要があるので考えていきたい。高知県立歴史民俗資料館では、岡豊城や長宗我部氏の魅力を発信するため長宗我部フェスや桜祭りなど地域の方々と一緒になって活動している。国史跡で資料館があることで進めてきていることもあるが、ここで重要なのは地域の方々の理解と協力である。有名でない城も含めて、地域の方が身近にある城の重要性や面白さを知ってもらうことが第一であるとする。行政の取り組みとして、本山町の取り組みを紹介したい。本山城跡は、有力国人本山氏の本拠である。しかし土佐中央部進出に伴い、朝倉城を拠点に土佐中央部を制し長宗我部氏と対峙した歴史がある。城の歴史解明のため発掘調査や主郭からの景観を良くし観光にも活かそうと伐採なども進めている。50年前には、集落から城山の曲輪が見えて城山であることが確認できていたが、今ではどこに城山があるのかさえもわからなくなっている。50年前の姿に戻していくことが今後必要であり、地域住民や行政が共通認識を共有し事業を進めている。城跡は、地域の歴史を考えていく上で重要な遺跡であるとともに、地域の人々のアイデンティティを持続させ継承させるため必要なアイテムにもなっていると思う。行政の理解を進めていくことも重要であるが、地域で城跡を活用してもらうための啓発活動も必要となってくる。健康増進のためにも城に登り、その地域の歴史を学習し戦国浪漫を感じてもらい、ご当地自慢の食も合わせて観光に活かすことなども一案である。城ブームがきている昨今、高知城だけではなく各地域に残る城跡にも光をあて、土佐の山々に残る城跡を活かした地域創生を進めていきたいものである。

氷河期のアジアにおける森林発達と人類移動の歴史

所属 森林生態系変動研究グループ

氏名 志知 幸治

アジアにおける人類の移動と定住

現生人類（*Homo sapiens*、以後「人類」と表記）がアジアから日本列島に渡ってきたのは後期旧石器時代と呼ばれる約 3.8 万年前と考えられている。それ以前の時代にはアジアの西から東へと人類は移動していた。アフリカを出発した人類は、約 5 万年前に北ルートと南ルートに分かれてアジアを移動したと考えられている。そのうち、北ルートは西アジアからアルタイ山脈を通り、シベリアのバイカル湖周辺（バイカル地域）に至ったと考えられている（図 1）。バイカル地域では遺跡が多数発見されており、出土した石器や骨角器などの特徴から、4 万年前頃には人類が定住していたことが明らかになっている。しかし、その頃は氷河期（氷期）と呼ばれる現在よりも寒冷な時代であった。寒冷な環境下のバイカル地域で、なぜ人類は定住できるようになったのだろうか？

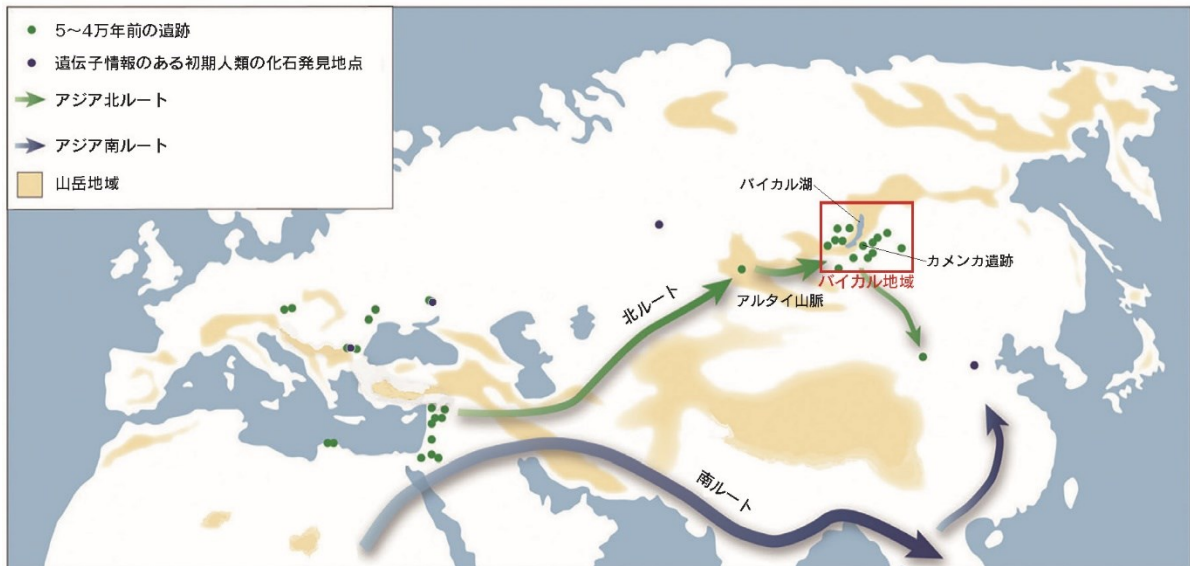


図 1 氷河期のアジアにおける人類の移動ルート

バイカル地域に人類が移動・定住できた要因

私たちは、はじめにバイカル地域で人類が移動・定住した時期を詳細に明らかにするために、バイカル地域の遺跡から出土した骨や歯など炭素を含む遺物を対象に、放射性炭素年代測定法を用いてその年代を調べた。この方法は放射性同位体の一つである質量数 14 の炭素が、放射性の壊変により約 5,730 年で半分に減少する性質を利用するものである。その結果、人類が居住した証拠となる遺物の量は約 4.4 万年から 4.0 万年前に増加したことから（図 2a）、最初の人類の移動と定住はこの時期に起きたことが明らかになった。

次に、バイカル地域に人類が居住した時期の植生を明らかにするため、バイカル湖湖底から採取した泥を対象に、花粉分析法と呼ばれる方法を用いて花粉化石の種類と量を調べた。その結果、約 4.5 万年から 4.0 万年前に対比される時期の泥の中には、それ以外の時期に比べてマツ属やトウヒ属などの針葉樹の花粉が多く（図 2b）、イネ科などの草本の花粉も伴っていた。このことか

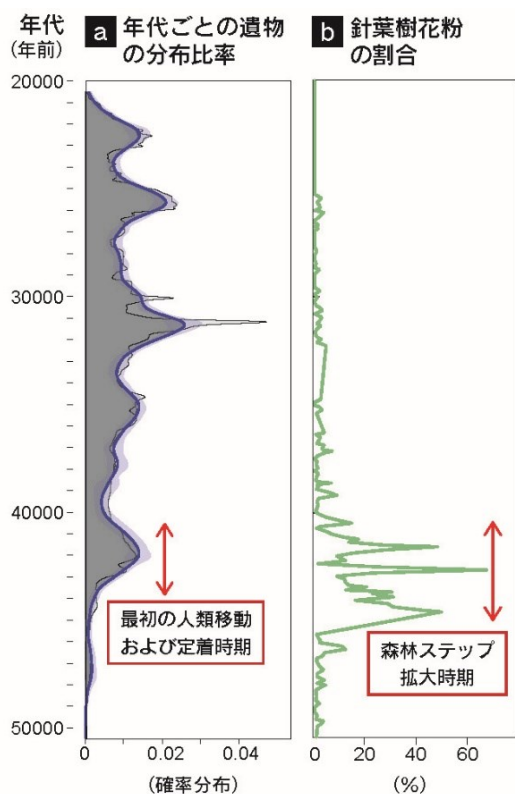


図 2 バイカル地域から出土した遺物の年代ごとの分布比率とバイカル湖湖底の泥に含まれる針葉樹花粉の割合の変化 (Shichi *et al.* 2023 を改変)

と考えられている。このため、バイカル地域への人類の移動は、地軸の傾きが大きくなったことによって起きたといえるかもしれない。

日本への人類移動に関する謎に迫る

氷河期の人類がどの経路を通してアジアから日本へと渡ってきたのか、実は完全には明らかにされていない。バイカル地域を経由するアジア北ルートも、日本への人類移動に重要な役割を果たしたと考えられているが、日本に人類が渡ってきた時代の遺跡から出土する遺物は、バイカル地域のものとの共通性は少なく、現状ではアジア北ルートから直接日本に人類が移動したと断定することは難しい。今後、日本への他の移動ルート上にあったと想定されている中国や東南アジア地域でも同様の研究を進めることで、日本列島に人類が移動した経路と要因を明らかにできたらと考えている。

ら、寒冷とされる氷河期においても、約 4.5 年以降の 5 千年間は比較的温暖で湿潤な時代が続き、森林と草原が混在する森林ステップと呼ばれる植生がバイカル地域に広がっていたことが明らかになった。

この時代の遺跡から、ケブカサイ、ステップバイソン、馬などの草食動物の骨が多数出土しており、バイカル地域のステップの拡大が多様な動物の増加をもたらしたと考えられる。おそらく、アルタイ山脈周辺で狩猟をしていた人類が、森林ステップの発達により増加した動物を追ってバイカル地域まで移動・定住したのであろう。

地軸の傾きと人類の移動

ところで、北極と南極を結ぶ地球が自転する軸は、地球が公転している面に対して傾いている（地軸の傾き）。現在は 23.4° 傾いている地軸は、長期的には 22.1° ～ 24.5° の範囲で周期的に傾きが変化していたことが知られており、約 4.5 万年前は約 24.0° 傾いていた。地軸の傾きがあることで季節が生じるが、バイカル地域のような北半球の高緯度地域では地軸の傾きが大きくなると夏季の日射量が増加する。そのことが、この時代の森林を伴う植生の発達に大きな影響を及ぼした

絵図・古写真からたどる山の風景の変遷史

所属 森林総合研究所関西支所森林環境研究グループ長
氏名 岡本 透

はじめに

日本の国土面積の 67%が森林で占められている。四国全体での森林率は 74%、各県の森林率と全国順位は高知県 84%で 1 位、徳島県 76%で 9 位、愛媛県 71%で 19 位、香川県 47%で 37 位である（林野庁統計情報令和 4 年 3 月 31 日現在）。香川県を除く 3 県は全国でも上位の森林率のため、四国はかなり広い範囲が森林に覆われていることになる。しかし、50 年ほど時代を遡ってみると、今とはかなり違う風景であったことを確認できる。本講演では、絵図・古写真と文書資料とを組み合わせ、江戸時代以降の四国の山の風景の変遷を辿っていきたい。

江戸時代初期の山の状況

江戸幕府は、慶長・正保・元禄・天保の 4 回、全国規模で国ごとの絵図と郷帳を各国に提出させた。このうち、正保元（1644）年に開始された正保度の事業では、村ごとの山の状況を「はへ山（森林全般）」「芝山」のように郷帳に記載するとともに絵図にも描写することを、幕府は各国に命じた。このため、正保度の国絵図と郷帳を用いて江戸時代初期の山の状況を把握できるのである。郷帳の山の状況を「草柴系」「草木混在系」「木山系」「山なし」に区分し、郡ごとにまとめると、大河川の中下流域のような平地のある郡では農地が多いことを示す山なしと草柴系の村が、山地が多くを占める郡では草木混在系、木山系の村が多かった。国絵図については、元禄国絵図の下図とされる元禄 13（1700）年頃作成の『土佐国絵図』を確認した。元禄図は正保図から 50 年ほど後に正保図を元に作成されたが、下図段階であれば正保図の表現を残している場合がある。「土佐十宝山」と呼ばれた地域を見ると、森林を示す樹木が描写され、魚梁瀬山周辺にはスギと思われる針葉樹の群生、標高の高い藩境には広葉樹と針葉樹が混生する場所があり、実際の植生と合っているようである。また、現在草原である愛媛県境の天狗高原から西に延びる稜線周辺は、草原のように描写されていた。

土佐を支えた森林資源

高知県の現在の森林率は 84%で全国一であるが、土佐に良材があることは昔から知られていた。また、稲作に適した平地が少ない土佐では、森林は重要な財源となっていた。ただし、森林資源は無尽蔵にある訳ではないので、17 世紀後半には伐採、搬出のしやすい御用木を産出する山は、樹木の無い「尽山」の状態になっていた。こうした状況を予想していたのか、土佐藩では 17 世紀前半から森林資源調査、台帳作成、留山、留木、輪伐などの制度化が進められ、元禄 3（1690）年に『山林大要定』として確立された。こうした森林を保続する取組は、必ずしも全て上手くいった訳ではないが、現在の森林の状況や林業に大きな影響を及ぼしていると考えられる。

採草地と焼畑

江戸時代の山の実態を考える参考資料として『1950 年世界農業センサス』の採草地の面積を確認すると、四国山地の自治体は採草地の面積が広いことが分かった。当時、採草地は農地への肥料、家畜飼料、茅葺屋根の供給場所として重要であった。また、同センサスに記載されていた

焼畑の面積も確認すると、全国で高知県が 1 位、愛媛県が 3 位であり、採草地と同様に四国山地の自治体は焼畑面積が広がった。1950 年世界農業センサスの 15 年ほど前に調査された『焼畑及切替畑ニ関スル調査』にも焼畑の面積が記載されており、記載のある都府県では高知県が 1 位、愛媛県が 3 位で、全体の 46.4%を四国が占めていた。さらに、流域別の焼畑面積は、仁淀川が 15,151 町で最も広く、続いて吉野川、四万十川、物部川、肱川、新莊川の順であった。四国山地に焼畑が多かった要因は、農地に適した平地が少ないことにある。四国を含めた全国で焼畑が盛んに行われていたのは、1950 年以降の農林業センサスにおいて焼畑・切替畑に関する調査項目がなくなったことを考慮すると、1950 年代までだと考えられる。

明治時代以降の山の風景

明治時代以降は精度の高い地図や実景を写した写真が作成されたため、山の風景をそれ以前よりも詳しく確認できる。地形図にはその土地の様子を示す地図記号が記載されているため、当時の植生や土地利用などの情報を得ることができる。明治 40 年代と昭和初期に発行された四国山地の 5 万分 1 地形図には、明治中期以降に焼畑地で盛んに栽培された「三桠（ミツマタ）」の記号がたくさん記載されていた。また、尾根筋には「荒地」を示す記号が広範囲に記載されていた。こうした荒地は入会採草地として利用されていたことが多く、正保郷帳に記載された「草柴系」「草木混在系」の山を持つ村につながるようである。1948 年に米軍撮影の空中写真には、三桠畑を含む焼畑、採草地、広葉樹の低木林と思われる明るい色をした場所が多く写り、昭和初期の地形図の状況とほぼ一致する。一方、濃い色をした高木林であると思われる場所は、限られた場所にまとまっていた。その後、時代を経るにしたがって、空中写真における明るい色と濃い色の占める割合は逆転し、濃い色が多くを占めるようになる。明るい色の場所の多くはコナラなど落葉広葉樹林、濃い色の場所はスギ、ヒノキの人工林、アカマツ林やシイ・カシなど常緑照葉樹の二次林となっていた。手持ちのカメラで撮影された古い写真も、当時の風景を詳しく把握するための強力な手段である。森林に関しては、林業遺産『四国管理局保存の大正昭和初期の林業関係写真』など多くの写真が残されていて、当時の林相や施業の様子などを確認できる。一方、人びとの暮らしに密着した里山に関しては、撮影対象とならなかったためか、目にすることが少ない。昭和初期以降は、四国山地の里山を写した写真の数は増加する。焼畑に関しては、1960 年代には急激に衰退したことで注目され、記録を目的とした写真が数多く撮影された。また、定点を設けて数 10 年程度の間隔をあけて同じ構図で写真を撮影する取組もされていて、こうした写真を活用すれば、風景だけではなく人の暮らしの変遷も確認することができる。

おわりに

必要なものの多くをかつての暮らしは植物資源に頼っていた。一方、現在の暮らしは化石資源に頼っている。この違いが昔と今の山の風景に違いをもたらした。江戸時代から昭和の中頃までの長い間、焼畑、採草地、薪炭林、御留山（国有林）など人々の使い方に合わせて、四国山地の山肌はモザイクのようにさまざまな色で覆われていた。緑の森林に一律に覆われた現在の山の風景は、それまでの長い期間と比べると特異に見えてしまう。植物資源の過少利用とも言われる現在の暮らし、その使い方を考える必要があるのかもしれない。

清流四万十川の現代史

所属 森林総合研究所四国支所チーム長（林地保全担当）

氏名 稲垣 善之

工業化がもたらす酸性雨問題

第二次世界大戦後には工業化の発展により、石炭や石油などの化石燃料への依存度が高まった。工業化の急速な発展に伴って、大量の大気汚染物質が放出され、重大な健康被害がもたらされた。ヨーロッパやアメリカなどでは大気汚染物質に由来する酸性雨によって生態系の酸性化や森林衰退が大きな社会問題となった。日本では一部の森林で酸性雨による悪影響が報告されたものの、清流として名高い四万十川流域をはじめとする多くの森林では深刻な影響は認められなかった。なぜ、四万十川流域では悪影響が認められなかったのだろうか？森林総合研究所四国支所では、四万十川流域で 20 年以上にわたって渓流水質のモニタリングを実施している（Inagaki et al 2024）。本講演ではこのモニタリングの結果から、この地域で酸性雨の悪影響を回避することができた謎を解き明かしたい。

近年改善する大気環境

戦後急激な工業化によって大気環境は悪化した。1970 年代以降に排出抑制技術の進歩によって全国の大気中の二酸化硫黄や二酸化窒素濃度は減少傾向を続けており、現在ではほとんどの観測地点で基準を達成している（図 1）（環境省 2024）。四国支所による梶原町での降水観測（2003～19 年）でも、人間活動に由来する硫酸や硝酸イオンの濃度は減少する傾向が認められた（表 1）。したがって、都市から離れた四万十川流域であっても、大気汚染物質の量は減少していた。2000 年以前にはより多くの汚染物質が供給されていたと推察される。

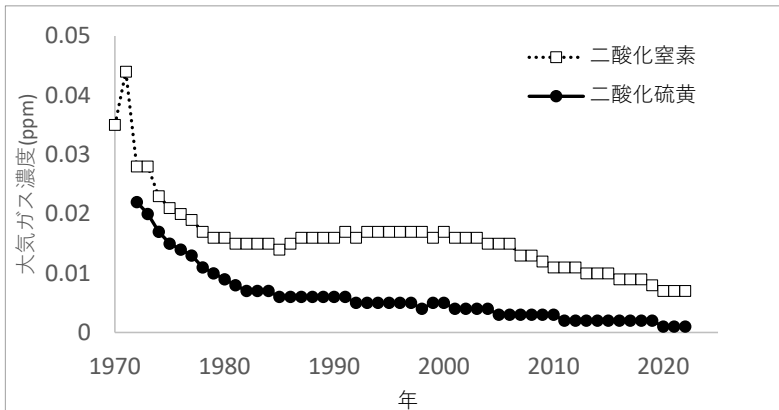


図 1 大気中の二酸化窒素及び二酸化硫黄の経年変化（環境省 2024）

森林が酸性雨を中和するしくみ

四万十川流域の梶原と大正の渓流水のモニタリング（1997～2019 年）では、人間活動に由来する硝酸や硫酸イオンの濃度が減少する傾向が認められた（表 1）。2000 年以前のデータはないものの、全国規模での大気汚染物質の経年変化を考慮すると（図 1）、この地域では過去にはより多く汚染物質が供給され、渓流水の硫酸や硝酸イオンの濃度は現在よりも高かったと推察される。しかし、この地域では酸性雨による森林衰退などは報告されていない。これは森林が酸性雨に対して緩衝能力を持つためである。森林に供給された硫酸や硝酸イオンは樹木によって吸収され、樹木体内や土壌に長い期間保持され、これらの物質が溪流から流れるタイミングを遅らせることができる。しばらく時間がたつと硫酸や硝酸イオンは渓流水から流出するが、この時カルシウムやマグネシウムなどの陽イオンを伴って移動する。この地域では、岩石からの風化作用によるカルシウムやマグネシウムの生成速度が非常に大きいことが明らかにされている（稲垣・酒井 2018）。

速やかな岩石風化作用によって、森林に供給された酸性化物質を中和し、森林の酸性化を回避することができる。

以上の結果より、四万十川においても、大気汚染物質は溪流水質に影響を及ぼしていることが明らかになった。森林の高い酸緩衝能力は、活発なイオンの樹木による吸収と速やかな岩石風化によって支えられていた。森林生態系は大気汚染の悪影響を大幅に低減する能力を持っており、流域の人々が利用する水資源の水質維持に貢献している。

表－1 四万十川流域の降水と溪流水の溶存成分の年変化率(%) Inagaki et al (2024)を改変

	EC	H ⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻
降水－梶原	-1.7	-0.2	-2.4	-4.8	1.3	-4.1	-2.4	-2.3	-1.5	-
溪流水－梶原	-0.7	1.6	-0.4	0.0	-0.5	-0.5	-1.7	-2.5	-1.5	0.1
溪流水－大正	-0.5	0.2	-0.1	-0.1	-0.5	-0.9	-1.5	-1.0	-1.2	-0.1

太字は有意な増減傾向を示す(P < 0.05)。



写真 梶原流域

参考文献

稲垣善之・酒井寿夫(2018) モミ天然林における養分のやりくり．四国の森を知る 30 2-3
稲垣善之(2022) 四万十川の森林流域における水質の長期変動．四国の森を知る 38 2-3
稲垣善之・酒井寿夫・篠宮佳樹・吉永秀一郎・鳥居厚志・山田毅・野口享太郎・森下智陽・藤井一至 (2024) Effects of climate and acidic deposition on interannual variations of stream water chemistry in forested watersheds in the Shimanto River Basin, southern Japan. (南部日本四万十川森林流域において気象条件と酸性降下物が溪流水の年変動に及ぼす影響) Ecological Research DOI: 10.1111/1440-1703.12441
環境省(2024) 令和 4 年度 大気汚染状況について(2024 年 6 月 6 日).
(https://www.env.go.jp/press/press_03287.html)



岡豊城跡「詰」より国分川を望む

令和6年度森林総合研究所四国支所 公開講演会講演要旨集

2024年11月

編集・発行 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所四国支所
〒780-8077 高知市朝倉西町2-915
TEL.088-844-1121 (代) FAX.088-844-1130

お問い合わせ 地域連携推進室 koho-ffpri-skk@gp.affrc.go.jp

ホームページ <https://www.ffpri.affrc.go.jp/skk/>

本誌から転載・複製する場合は、森林総合研究所四国支所の許可を得て下さい。
