研究ノート

カワノリ生育地域の環境と人間生活との関わり

石川　元康*1

Conservation of Growth Environment for *Prasiola japonica* YATABE and Relation with Human Living

Motoyasu ISHIKAWA *1

ABSTRACT

Freshwater green algae *Prasiola japonica* YATABE (*Kawa nori* in Japanese) is growing at mountain stream areas in Japan. This study was carried out the nationwide field surveys of the *Kawa nori* living areas and clarified the habitat distribution of it. From the comparison with the *Kawa nori* growth areas and the extinction areas, growing environments of the *Kawa nori* have been shown. The hearing results from the local people who gathered the *Kawa nori* for food showed that growth of the *Kawa nori* affected to human living.

Growth environment of the *Kawa nori* was indicated as follows; water depth was 0–20cm, water temperature was 11–14°C, water velocities was 1.0–2.0m/s, DO was 9.0–11.0mg/L, pH was 7.2–7.8, electric conductivity was 70–100μS/cm, sunshine condition was able to confirm that it was the place where it was not too dark without direct sunlight. To continue having traditional foods like the *Kawa nori*, people must be interested in the river where grows the *Kawa nori*, and it is necessary to conserve the growing environment for the *Kawa nori* by cooperation of people.

１．はじめに

カワノリ（*Prasiola japonica* YATABE）は Yatabe（1891）によって発表された淡水緑藻類である。日本では、特定の河川上流部に生育しており、生育地域では食用とされている場所が多くある。倭名類聚抄（931 ～ 938 年）において記述されている「水苔、カワナ」がカワノリではないかといわれており、古い時代から食用とされていたことが伺える。また、日光ノリ、桐生ノリ、芝川ノリ、富士ノリ、青藍ノリ、菊池川ノリ、高千穂ノリなど地名を冠した特産品として食されていた記録がある（Yatabe : 1891、遠藤 : 1911）。環境省レッドリスト 2020 では絶滅危惧 II 類（VU）に指定されており、全国的に絶滅が危惧されている淡水緑藻類である。近年、カワノリ生育地は全国的に減少傾向にあり、食用とされていた地域ではカワノリを食していた食文化が途絶してしまうこと、絶滅危惧種としての保護・保全策をいかに進めていけばよいかという課題が山積している（高野 : 2005、飯田 : 2011）。このようなことから、近年のカワノリ生育地の現状、カワノリ生育地や生育量が減少している原因についての把握が必要である。また、食用とされていた歴史的な経緯から、カワノリ生育地域の人々とどのようにかかわってきたのか整理しておくことは、後世に渡って記録として残しておく必要がある。

そこで本研究では、全国規模の現地調査を行い、カワノリ生育地の分布を明らかにするとともにカワノリ生育地域と絶滅地域との比較からカワノリの生育環境について考察した。また、カワノリを食用として採取していた地域の方々からのヒアリングからカワノリの生育環境と人間生活との関わ

＊1　日本大学短期大学部（三島校舎）食物栄養学科　准教授　Associate Professor, Department of Food and Nutrition, Junior College (Mishima Campus) , Nihon University

りの把握を目的とした。カワノリの生育環境条件を定量化することによって、養殖実験の基礎資料として活かすことができるものと考えられる。また、カワノリ生育地域の人間生活との関わりを把握することによってカワノリ絶滅を防ぐための方策が得られるものと考えられる。

２．調査地点および調査方法

岩本（1984）による 68 地点、伊藤（1989）による 109 地点に基づいて、栃木県、群馬県、埼玉県、東京都、神奈川県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、三重県、滋賀県、奈良県、徳島県、高知県、熊本県、大分県、宮崎県において 2006 年から 2019 年にかけて生育状況の現地調査を行った（表 1）。現地調査では、カワノリ生育地域の役所や周辺住民へのヒアリングを実施し、生育環境調査ではカワノリ生育地点の付着基盤、付着水深、水温、流速、DO、pH、電気伝導度、日照状況を測定した。

カワノリ生育地では、現地で水温、流速、DO、pH、電気伝導度を測定した。流速は、KENEK：VE-10、pH はハンナインスツルメンツ・ジャパン（株）PICCOLO-2 および東亜 DKK：HM-20P、溶存酸素は扶桑理化製品（株）DO-5509 および東亜 DKK：DO-31P、電気伝導度は（株）HORIBA：ES-14 をそれぞれ使用した。

３．カワノリの生育環境

３．１　カワノリの生育分布

日本におけるカワノリの分布については、岩本（1984）、伊藤（1989）において示されているが、発表から時間が経過している。近年のカワノリ生育状況について、石川（2009、2010、2012、2019）による結果は、過去の調査地点を追調査し生育状況を再確認している。これによると、図 1 に示すように 66 地点中 36 地点においてカワノリの生育が確認されている。カワノリが確認できなかった地点の多くは、河川流量が少なく、河畔林によって日陰となっている場所が多かった。なお、Sutherland ら（2016）によると、淡水産 *Prasiola* 属の分布について日本、ネパール、韓国、中国で採取されたものを遺伝子解析したところ、*Prasiola japonica* YATABE であることが確かめられている。しかしながら、日本において特異な分布に関する地理学的理由については不明である。

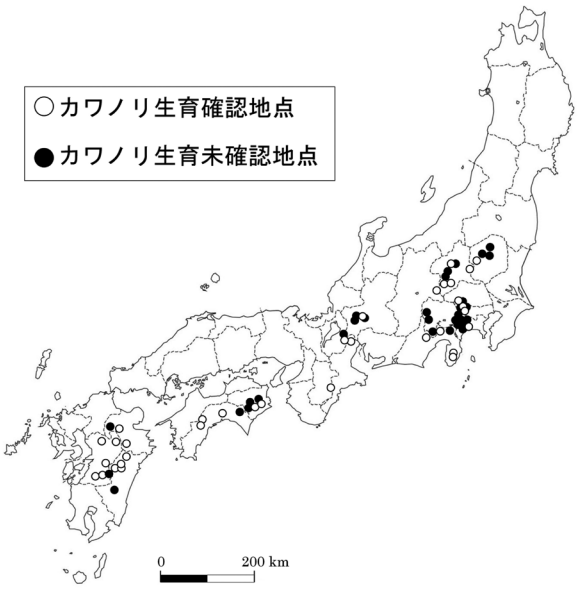

図１　カワノリの生育分布（石川、2019）

３．２　カワノリの生育状況

カワノリが河川において生育している場所は、図 2 に示されるように、自然岩を越流する部分、段落の流れ落ちる部分、急流部に位置する岩の水際線、コンクリート水路の水際線や底面（水深が浅い場合）、滝の落ち口の飛沫がかかる部分にも生育することが確認されている。

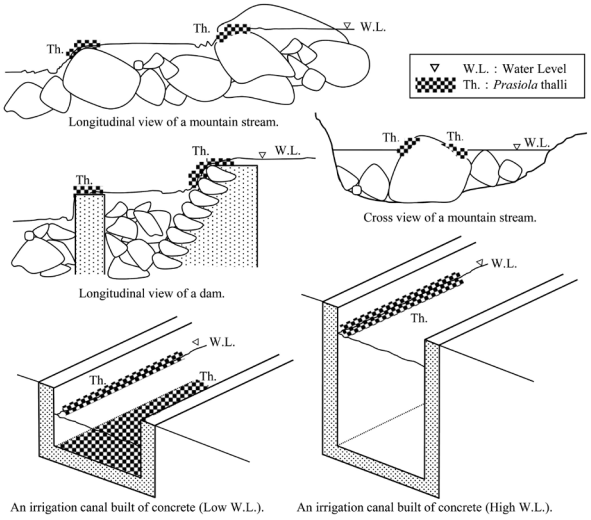

図２ カワノリの付着状況（岩本、1984 改変）

表１　調査地点の概要

都県 Districts	調査地点 Locations	調査日 Date	流域 Courses of streams (River names)				標高 Altitude(m)	生育※ Existence
栃木県	塩原町大網	11 Aug. 08, 14 Sep. 18			箒川		450	
	矢板市旧山縣牧場	15 Sep. 18			宮川	那珂川	380	
	矢板市栃木県県民の森	15 Sep. 19			赤滝		540	
	日光市藤原	15 Sep. 18		野沢	鬼怒川	利根川	475	
	日光市土呂部栗山	16 Sep. 18		江戸沢			885	
	日光市所野	16 Sep. 18	鳴沢	大谷川			853	○
	日光市馬返，荒沢川，田母沢，稲荷川，赤沢	16 Sep. 18					600-845	
	日光市小百	16 Sep. 18	小百川 （板穴川）				640-780	△
群馬県	桐生市梅田町石鴨，津久原	3 Sep. 10	上藤生沢	桐生川	渡良瀬川	利根川	450	○
	下仁田町青倉，桑本	26 May. 08, 26 Jul. 08, 14 Aug. 09, 31 May. 10, 3 Sep. 10, 1 May. 11, 9 Jul. 11, 3 May. 13, 6 May. 18		青倉川	鏑川		510	○
	下仁田町千沢	31 May. 10		千沢川			300	
	下仁田町栗山	31 May. 10		栗山川			520	
	下仁田町市野萱	31 May. 10, 10 Jul. 11, 3 May. 13,	屋敷川	市野萱川			587	○
	南牧村桧沢	31 May. 10		桧沢川			380	
	吾妻郡中之条町	6 Sep. 10, 6 May. 13,		滑沢川	吾妻川		630	○
	渋川市小野上	6 Sep. 10		関口沢			400	
	上野村野栗沢	4 Sep. 10		所ノ沢	神流川		660	
埼玉県	飯能市上名栗	22 Jun. 09		名栗川	入間川	荒川	400	
東京都	奥多摩町大丹波	2 May. 08			大丹波川	多摩川	300	
	奥多摩町日原，川苔谷	2 May. 08, 24 Aug. 09, 26 Apr. 10,			日原川		540	○
	奥多摩町奥沢	24 Aug. 09			峰谷川		540	
	檜原村神戸	5 Nov. 18		赤井沢	秋川		440	○
神奈川県	伊勢原市大山二重滝	19 May. 08, 23 Aug. 10		大山川	鈴川	金目川	680	
	相模原市伊勢沢	19 May. 08, 23 Aug. 10		早戸川	中津川	相模川	530	
	秦野市丹沢寺山	4 Sep. 13	ｶﾝｽｺﾛﾊﾞｼ沢	藤熊川			530	○
山梨県	上野原市秋山	28 Dec. 12		安寺沢川	秋山川	相模川	430	
	富士吉田市大明見，小明見	28 Dec. 12			桂川		720-810	
	南部町内船	14 Dec. 09				富士川	250	
長野県	南佐久郡佐久穂町大日向	4 Sep. 10, 4 May. 13,		抜井川	千曲川	信濃川	1100	○
岐阜県	山県市神崎	20 Sep. 10, 1 May. 19		神崎川	武儀川	長良川	250	
	山県市円原	20 Sep. 10, 1 May. 19		円原川			260	○
	本巣市根尾水鳥	20 Sep. 10, 2 May. 19		水鳥川	根尾川	揖斐川	300	
	揖斐郡揖斐川町小津	20 Sep. 10, 2 May. 19		小津川			330	
静岡県	富士宮市精進川より猪之頭	21 Jul. 06, 09 Jul. 07, 18 Jul. 08, 13 Jul. 09, 16 Jul. 10, 26 Jul. 10, 04 Jul. 11, 02 Jul. 12, 22 Jul. 13, 31 Jul. 14, 28 Sep. 15, 28 Jul. 16, 25 Aug. 17, 23 Jul. 18, 30 Sep. 19			芝川	富士川	123-718	○
	富士宮市精進川	21 Jul. 06, 18 Jul. 08, 26 Jul. 10, 02 Jul. 12, 31 Jul. 14, 28 Jul. 16, 23 Jul. 18		大倉川			262	○
	河津町七滝	22 Sep. 06, 17 Nov. 08, 29 Dec. 09, 9 Sep. 11				河津川	205-666	○
	伊豆市湯ヶ島	22 Sep. 06, 17 Nov. 08, 29 Dec. 09, 9 Sep. 11				狩野川	563-760	○
	御殿場市上柴怒田	2 Nov. 06		佐野川	鮎沢川	酒匂川	440-732	
	静岡市葵区有東木	14 Sep. 10, 19 Sep. 17				安倍川	280	○
三重県	いなべ市藤原町山口	21 Sep. 10, 3 May. 19		河内谷川	員弁川	町屋川	320	○
滋賀県	米原市上丹生	21 Sep. 10, 3 May. 19		宗谷川	天野川	琵琶湖	250	
	犬上郡多賀町向之倉	21 Sep. 10, 3 May. 19			芹川		310	○
奈良県	吉野郡川上村入之波	22 Sep. 10		本沢川	吉野川	紀ノ川	860	○
徳島県	那賀町木頭蝉谷	3 Mar. 09				那賀川	420	
	勝浦郡上勝町旭八重地	3 Mar. 09			旭川	勝浦川	600	○
	那賀郡那賀町与沢，高野，小泉	3 Mar. 09		泉谷川	坂州木頭川	那賀川	540	
	那賀郡那賀町出羽，栩平	4 Mar. 09, 15 Aug. 13,		大美谷川			380	○
	那賀郡那賀町大用知	4 Mar. 09, 15 Aug. 13,					450	
	那賀郡那賀町岩倉	5 Mar. 09					480	
高知県	香美市物部町別府渓谷	16 Aug. 13,			槇山川	物部川	550	
	津野町船戸	16 Aug. 13,				四万十川	450	○
	仁淀川町岩屋	16 Aug. 13,			岩屋川	仁淀川	530	○
	南国市中ノ川	14 Aug. 13,			穴内川	吉野川	500	○
熊本県	菊池市菊池水源	9 Jan. 07, 25 Feb. 11, 26 Feb. 12, 10 Sep. 12, 6 Mar. 14, 24 Feb. 16				菊池川	550-600	○
	阿蘇市手野	25 Feb. 11, 7 Mar. 14		宮川	黒川	白川	550	
	山都町下名連石	25 Feb. 11, 27 Feb. 12, 23 Feb. 16			五老ヶ滝川	緑川	650	○
	山都町菅	25 Feb. 11, 27 Feb. 12, 23 Feb. 16			鴨猪川		680	
	山都町目丸	25 Feb. 11, 27 Feb. 12, 23 Feb. 16			内大臣川		840	
	泉町樅木，久連子	4 Oct. 09		久連子川	川辺川	球磨川	600-650	
	泉町樅木西の内谷	4 Oct. 09		西の内谷川			800	○
	五木村竹の川	4 Oct. 09, 27 Feb. 11, 28 Feb. 12, 26 Feb. 16,		梶原川			300	○
	五木村入鴨	28 Feb. 12		入鴨谷			547	
	山江村白岳	4 Oct. 09, 26 Feb. 11, 7 Sep. 12			万江川		380	○
大分県	玖珠町山浦	26 Feb. 12		山浦川	玖珠川	筑後川	480	○
	九重町野上，滝上	26 Feb. 12		野上川			590	
	竹田市九重野円形分水	9 Jan. 07, 27 Feb. 12, 9 Sep. 12, 7 Mar. 14, 25 Feb. 16, 7 Sep. 16			大谷川	大野川	529	○
	竹田市荻町陽目	9 Jan. 07, 27 Feb. 12, 9 Sep. 12, 7 Mar. 14, 25 Feb. 16, 7 Sep. 16					460	○
宮崎県	高千穂町秋元	18 Nov. 07, 29 Feb. 12, 9 Sep. 12, 7 Mar. 14, 25 Feb. 16, 6 Sep. 16,			秋元川	五ヶ瀬川	370	○
	五ヶ瀬町鞍岡	29 Feb. 12, 9 Sep. 12, 7 Mar. 14, 25 Feb. 16, 7 Sep. 16,			波帰川		750	○
	椎葉村奥村	3 Oct. 09, 28 Feb. 12, 8 Sep. 12, 8 Mar. 14, 26 Feb. 16, 7 Sep. 16		奥村川	十根川	耳川	690	○
	椎葉村内の八重	8 Sep. 12		内の八重川			690	○
	椎葉村滝	8 Mar. 14, 8 Sep. 16,			滝川		750	△
	椎葉村尾前，不土野，下福良	18 Nov. 07, 3 Oct. 09, 28 Feb. 12, 8 Sep. 12, 8 Mar. 14, 8 Sep. 16,			水無川		500-700	○

※　生育凡例　○:生育確認，△:周辺住民，資料による生育確認，空欄:生育確認なし

カワノリ生育環境条件としては、水深、水温、流速、DO（溶存酸素）、pH、電気伝導度、日照状況によるカワノリの生育頻度分布から生育条件を検討するため、カワノリの付着レベルごとの分布をバブルチャートで図3～図9に示した。ここでは石川ら（2005）と同様に、カワノリ付着量の評価は、調査地点で最もカワノリが繁茂している基盤表面部分の付着量を5段階設定し、25cm方形枠あたりの付着表面積を目安として、基盤表面に群生している状態を4、基盤表面の8割程度に付着している状態を3、基盤表面に1割程度付着している状態を2、数株程度付着している場合を1、付着していない場合を0とした。

カワノリが生育する水深条件は、図3に示されるように、0～20cmでカワノリの生育頻度が高い。流水が岩を越流する部分や飛沫がかかる場所でも生育し、カワノリ付着水深が65cmでも生育する場合がある。

カワノリが生育する水温条件は、図4に示されるように11～14℃でカワノリの生育頻度が高い。

カワノリが生育する流速条件は、図5に示されるように1.0～2.0m/sでカワノリの生育頻度が高い。ただし、3.0m/sでも生育する。カワノリの生育にはある程度の流量が必要であり、珪藻類や蘚苔類との競合を避けるために急流部に付着生育するのではないかと考えられる。

カワノリが生育するDO（溶存酸素）条件は、図6に示されるように9.0～11.0mg/Lでカワノリの生育頻度が高い。水質としては良好な値でカワノリが生育していることが示される。

カワノリが生育するpH条件は、図7に示されるように7.2～7.8でカワノリの生育頻度が高い。

カワノリが生育する電気伝導度条件は、図8に示されるように70～100μS/cmでカワノリの生育頻度が高い。ただし、220μS/cmでも生育する地点（滋賀県芹川）がある。カワノリ生育地の中で石灰岩質の地質が水源である場合、電気伝導度が高い値を示すことが多い。

カワノリが生育する日照条件は、日照の評価を5段階のレベルで評価し、周囲に遮るものがなく直射日光がカワノリ葉体に当たる場所を5、カワノリ着生上部に雑草や木があり日中の一時期日陰になる状態の場所を4、U字溝側面のように日中の半分が日陰となる場所を3、日中の一時期日射が当たる場所を2、常に日陰となっている場所を1とした。図9に示されるように、日照レベル3以上である直射日光が当らず暗すぎない場所であることが確認できた。

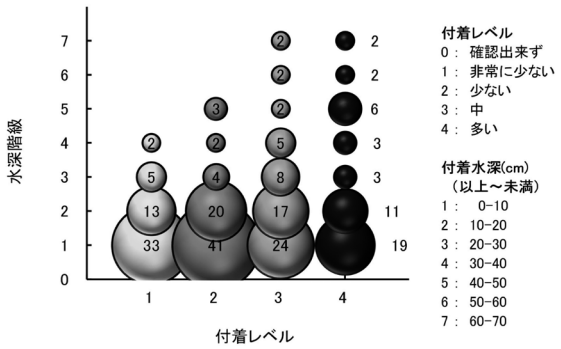

図3　水深の分布

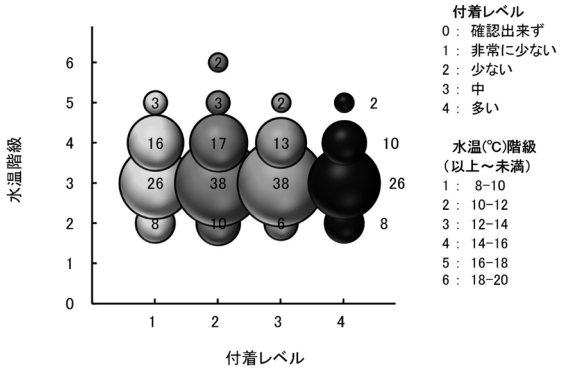

図4　水温の分布

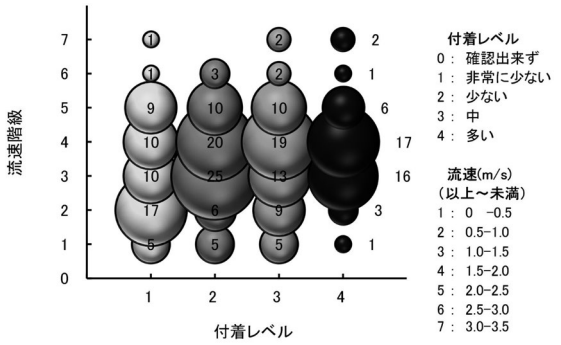

図5　流速の分布

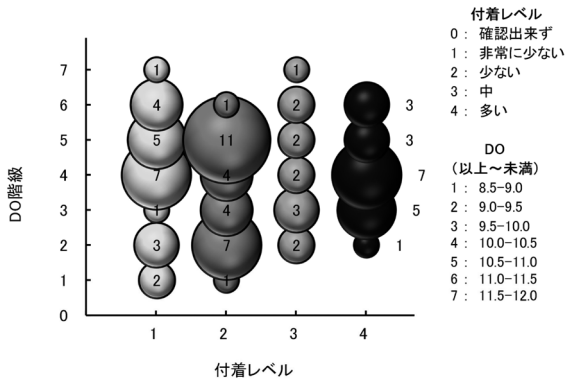

図６　DO（溶存酸素）の分布

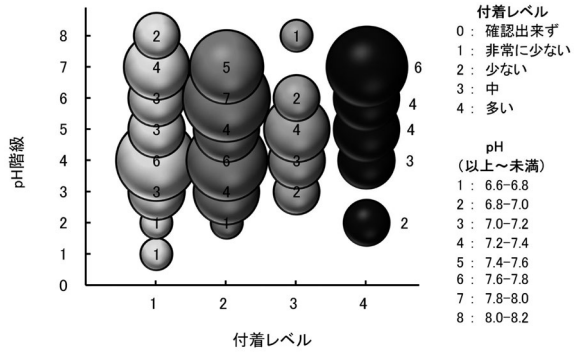

図７　pH の分布

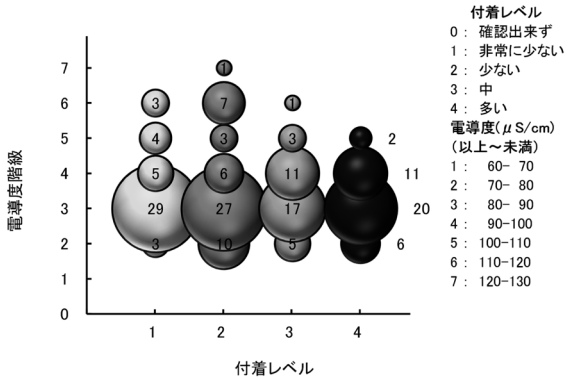

図８　電気伝導度の分布

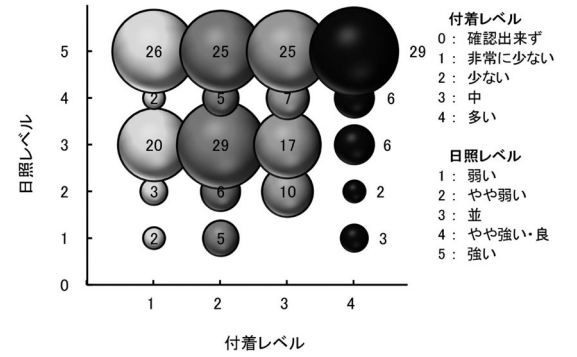

図９　日照状況の分布

３．３　カワノリ減少の要因

カワノリ生育地が減少している要因について、現地踏査した結果を踏まえて考察すると、まず河川水量の減少や平滑化が挙げられる。河川流量の平滑化とは、ダムや堰の設置によって、流量が一気に増加することを防ぐことである。これは、河川周辺の住民が安全に生活できるよう、洪水を防ぐ機能として有効である。洪水や土石流などの頻度が減ることによって、河川攪乱が減少して、カワノリの生育する岩表面は、珪藻類や蘚苔類で覆われてしまい、カワノリの生育環境としては好ましい状態とはいえない。次に、河川改修の影響が挙げられる。自然岩などで形成されていた流路をコンクリート護岸化（コンクリート三面張の水路へ改修）することによって、従来カワノリが付着していた岩がなくなり、流れも一定となり、カワノリの生育に適した条件が得られなくなってきた。3 つ目に、河畔林の高層化が挙げられる。河畔で自然に生育したものや植林した樹木が伐採されずに成長し、河道部が影となり、日照条件が悪化する。4 つ目に河川の水質変化が考えられる。これらに挙げた原因の他にも影響が考えられるが、特定の原因を特定することは困難であり、複数の要因が複合的に合わさっていることも考えられ、今後の検討課題である。

４．カワノリ生育地域の人々の生活

４．１　カワノリ生育地域の特徴

図 1 に示すカワノリ生育地域の特徴として、河川源流域の山間部であり水質は良好である。また、交通網が発達する以前は、急傾斜地が多く田畑を耕作する農地が少ないため食料確保が大変な場所である。さらに、台風や大雨による洪水、土石流が頻発する地域である。このような地域でカワノリが生育し、人々に食されていた食文化としての記録がある（高知県高岡郡東津野村教育委員会：1989、高野：2005、飯田：2011、永田：2011）。

４．２　カワノリの歴史

平安時代の「倭名類聚抄」（931 ～ 938 年）において 17 巻・菜蔬部第 27・水菜類 227・19 丁裏 2 行目「水苔弁色立成云水苔一名河苔［和名加波奈］」という記述がある。「カワナ」と読まれていること

が分かり、これがカワノリではないかという説がある。これがカワノリであるならば、平安時代には食用として全国に広まっていたことになるが、特定の河川の源流域にしか生育しないカワノリが全国的に知られていることに対して疑問が残る。現地調査によるヒアリングでは、河川源流域を全国的に渡り歩いていた「木地師」（木材からお椀やお盆を作っていた職人）が伝えたのではないか、平家の一族が全国に伝えたのではないかという説がある。全国の平家落人伝説がある地域の多くにカワノリが生育していることから、頷ける点もあるが、いずれも確たる証拠が残っていない。

カワノリ生育地域で人間生活とかかわりが記録されている一例として、静岡県富士宮市の『芝川ノリ』が挙げられる（高野、2005）。この芝川ノリは、鎌倉時代に身延山の日蓮聖人への贈答品として献上されていた記録があり、その後も江戸時代の幕府への献上品、明治・大正時代以降は皇室への献上品とされていたものである。カワノリ生育地域である山間部では、海産物がないため海産の「海苔」の代用食材として食されていただけではなく、珍しい貴重な食材として注目され献上品として重要視されていた。しかしながら、昭和50年代にはカワノリの生産は激減し、カワノリの生産量が減少するにつれて芝川ノリは特産品としての座も次第に薄れ、地元の住民からも忘れられようとしている。

また、カワノリが地域の希少食材として珍重されていた記録として、大分県竹田市荻町陽目のカワノリが挙げられる。陽目地区の大分県天然記念物指定の看板（写真1）に示されるように、藩主への食膳に提供されていた記述がある。また、昭和初期には「陽目のカワノリ」を全国共進会に出品し上位入賞した記録が残っている。

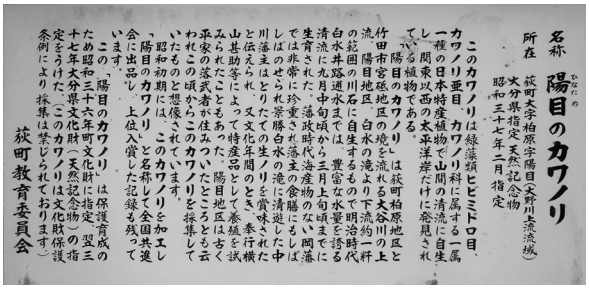

写真１　大分県竹田市荻町陽目のカワノリ

４．３　カワノリ生育地域の現状

これまでみてきたように、カワノリは河川や水路の急流部の水中に生育し、一般の人がカワノリを見つけることは非常に困難である。また、カワノリは流れの早い渓流の岩場に生育しているために採取には危険を伴い、水温も低いことから長時間水中で採取するには困難を極める。さらに、抄製までには、ごみ、砂利、水生昆虫などの除去に大変な労力を要す。このため、カワノリを採取する人の減少にともなって、カワノリの流通がなくなり、自家消費しているにすぎない現状である。食用とされなくなることによって、人々からはカワノリは忘れ去られ、食材としての存続は危機的状況である。カワノリ生育地域の多くは、山間部の超高齢社会であり、高齢者が容易にカワノリ採取できる状態ではなくなり、カワノリ食文化は荒廃している。食用として採取されなくなると同時に、次年度にもカワノリが生えるように岩をきれいに磨く行為や河川周辺の草木を伐採して日光が当たるような整備が行われなくなっている。カワノリは、人間が生活の糧として採取してきたことで、生育環境が保たれ、生きながらえてきた経緯があり、近年では絶滅の危機に瀕している。まさに、カワノリは幻の食材といっても過言ではない。

４．４　カワノリの保護・育成活動

カワノリ生育地の多くは過疎地域であり、超々高齢社会となっている。現在、静岡県富士宮市、東京都檜原村、岐阜県山県市において、役所が中心となり地域おこし協力隊などの若者による協力でカワノリを観光振興に活かしていこうという動きもある。カワノリの希少価値を活かして、地元特産品として利用することで地域活性化を狙っている。しかしながら、カワノリの生育量がわずかであることから、安定確保のための環境整備や養殖実験などを行っている。カワノリは毎年同じ場所に生えることが多く、次年度の生育のためにカワノリ採取後に岩を磨くことが重要である。付着基盤を清浄にすることで、競合する他の珪藻類や蘚苔類の付着を抑え、カワノリが安定的に生育する。このようにカワノリ生育地では、人を介した生育環境整備が必要であり、食用として採取されることで、人々が川への関心を持ち、保全活動に

協力いただけると考える。食用としての文化がなくなることで川への関心薄れ、河川環境が荒廃してしまうことが懸念される。

著者は、静岡県富士宮市において、「芝川ノリ」の保護・育成に関する活動を行っている。その中で、芝川ノリ生育地域の小学校において、総合学習による地域食文化の伝承と水環境学習を取り入れた授業を実施し、伝統ある希少な食材を後世に残すためには地域の人々が周辺環境へ関心を持ち環境保全に協力することが必要であることなどを伝えている（写真２～４）。

５．おわりに

カワノリが生育している地域を現地調査し、カワノリの生育環境と生育地域の人間生活とのかかわりについて得られた結果を以下に示す。

1）近年のカワノリ生育地・生育量は全国的に減少傾向であり、減少している理由について流量減少・平滑化、河川攪乱の減少、河川改修の影響、河畔林の高層化による日照不足、水質の悪化など考えられるが明確な要因は得られていない。

2）カワノリ生育地における水温、流速、DO、pH、電気伝導度の測定結果から、カワノリの生育条件は、付着基盤が自然岩だけでなくコンクリート製の用水路の壁面・底面にも付着、水深が 0 ～ 20cm で流水が岩を越流する部分や飛沫がかかる場所でも生育、水温が 11 ～ 14 ℃、流速が 1.0 ～ 2.0m/s、DO が 9.0 ～ 11.0mg/L、pH が 7.2 ～ 7.8、電気伝導度が 70 ～ 100 μS/cm、日照条件は直射日光が当らず暗すぎない場所であることが確認できた。

3）カワノリの養殖技術を早く確立する必要がある。

4）カワノリ生育地域の人間生活との関わりとして、カワノリ生育地を維持するためには地域住民の協力が必要である。

5）カワノリという地域の伝統食材の維持・地場産品の育成には、多くの人々が川への関心を持ち、人間の手による環境保全・維持が必要である。

写真２　小学校敷地での養殖実験

写真３　芝川ノリの抄製方法見学

写真４　芝川ノリの試食会

謝　辞

本研究を行うにあたり、富士宮市産業振興部農業政策課食のまち推進室、環境部生活環境課には資料提供で大変お世話になりましたことを心より感謝申し上げます。なお、本研究の一部は科学研究費補助金（課題番号 18K02969、研究代表：石川元康）、富士宮市フードバレー推進協議会、日本大学国際関係学部生活科学研究所研究費の助成を受けたものである。ここに記して謝意を表します。

参考文献

1）飯田辰彦, 2011. 生きている日本のスローフード（宮崎県椎葉村，究極の郷土食），pp.65 － 77.

2）石川元康・山中康資・安原健允，2005．芝川におけるカワノリの生育環境，日本大学国際関係学部生活科学研究所報告，第 28 号，pp.19 － 28.

3）石川元康，2009．日本におけるカワノリの生育地．日本大学国際関係学部生活科学研究所報告，第 32 号，pp.49 － 58.

4）石川元康，2010．日本におけるカワノリの生育地－Ⅱ．日本大学国際関係学部生活科学研究所報告，第 33 号，pp.47 － 56.

5）石川元康，2012．カワノリ生育地の環境に関する考察．日本大学国際関係学部生活科学研究所報告，第 35 号，pp.23 － 32.

6）石川元康 , 2019．淡水緑藻類カワノリの生育環境．第 53 回日本水環境学会年会，2 － D － 13 － 4，p.224.

7）伊藤一郎, 1989．カワノリ．日本の生物 3 (1), pp.45 － 53.

8）岩本康三，1984．日本におけるカワノリの分布．藻類 32，pp.167 － 185.

9）遠藤吉三郎，1911．海産植物学，博文館，pp.236 － 241.

10）環境省，2020．環境省レッドリスト 2020, http://www.env.go.jp/press/107905.html（2020 年 11 月 16 日閲覧）

11）高知県高岡郡東津野村教育委員会編，1989．東津野村史，pp.564 － 567.

12）高野満監修，2005．半野区誌，pp.53 － 56.

13）永田瑞穂，2011．五家荘森の文化，熊本県自然環境研究連合会，p.65.

14）Sutherland, J.E., Miyata, M., Ishikawa, M., Nelson, W.A., 2016. Prasiola (*Prasiolales*, *Trebouxiophyceae*) in Japan: a survey of freshwater populations and new records of marine taxa. Phycological Research 64 (2), pp.110-117.

15）Yatabe, R. 1891. A New Japanese *Prasiola*. Botanical Magazine. Tokyo, Vol.5, pp.187-190.