法政大学学術機関リポジトリ
HOSEI UNIVERSITY REPOSITORY

PDF issue: 2025-07-04

伝統産業と気候変動 ： 茅野の天然寒天業への影響に関する事例調査

KIMURA, Hiromi / 木村, 浩巳

(出版者 / Publisher)
法政大学地域研究センター
(雑誌名 / Journal or Publication Title)
地域イノベーション / 地域イノベーション
(巻 / Volume)
5
(開始ページ / Start Page)
115
(終了ページ / End Page)
124
(発行年 / Year)
2013-03
(URL)
https://doi.org/10.15002/00008837

Hosei University Repository

伝統産業と気候変動

茅野の天然寒天業への影響に関する事例調査

法政大学大学院公共政策研究科博士後期課程・法政大学地域研究センター　木村 浩巳

要旨

気候変動影響の増大が避けらないと予測されており、その影響は伝統的な文化や産業にも及ぶと見込まれる。本稿は茅野の天然寒天業を対象として実施した気候変動影響に関する事例調査の報告である。茅野の天然寒天業が置かれている現状、地域社会との関係を踏まえたうえで、茅野の天然寒天業における顕在化した影響及び、それに対する適応行動の実態について報告する。

キーワード：伝統産業、風土、地域社会、気候変動、適応

Traditional Industry under Climate Change Situation
Case study of Influence on Agar Industry in Chino

Hosei University Graduate School of Social Governance
Hosei University Center for Regional Research
Hiromi Kimura

Abstract

It has been estimated that the influence of climate change increase, and also it's foreseen that the influence has the effect on traditional cultures and industries. This note is a report on a case study for climate change influence on a nature-made agar industry in Chino. First, it reports the situations of nature-made agar industry in Chino today, and the relations between nature-made agar industry and community. Secondly, it reports a clear influence on nature-made agar industry in Chino and adaptation to it.

Keyword: Traditional Industry, Regional Climate, Regional Society, Climate Change, Adaptation

Ⅰ．研究の概要

1．研究全体の背景と趣旨

南北に長く亜熱帯から亜寒帯にまで広がる日本の国土は、地形の変化にも富んでおり、各地に固有の小気候・微気候を形成している。その固有の条件を基盤として成立した各地の伝統的な文化や産業は、地域にとって象徴的な存在となり、また、観光や地域興しの資源としても期待を集める。最近では、地域の再生・創造に向けてこのような地域資源の活用が改めて注目されており、中小企業地域資源活用促進法や緑の分権改革等といった地域資源活用促進の枠組みも整備されている。

一方で、このような文化や産業は地域の気候と密接に関わるがゆえに、気候変動の影響が危惧される。伝統的な文化・産業を継承し、また、地域資源として活用していくためには、気候変動の影響を事前に想定し、適切に対応していくことが重要となる。また、IPCC[1)]（2007a・2007b）が気候感度の高い資源に密接に関連した産業等に依存する社会の脆弱性を指摘していることを鑑みれば、このような文化や産業を地域資源として重用していくことは、結果的に気候変動に対する地域社会の脆弱性を高めることにつながる。したがって、文化や産業への直接的な影響にとどまらず、地域社会への波及的な影響についても見据えておくことが重要となる。

国内の気候変動影響に関する研究（以下「気候変動研究」という）は、これまで農業・食糧、水資源、水災害、森林、生態系、健康等を対象とした自然科学領域が中心であり、その関心は主に将来影響の予測に向けられてきた。これらの成果として2008年以降、気候変動適応のガイドラインともなりうる報告や資料等が相次いで出さ

Hosei University Repository

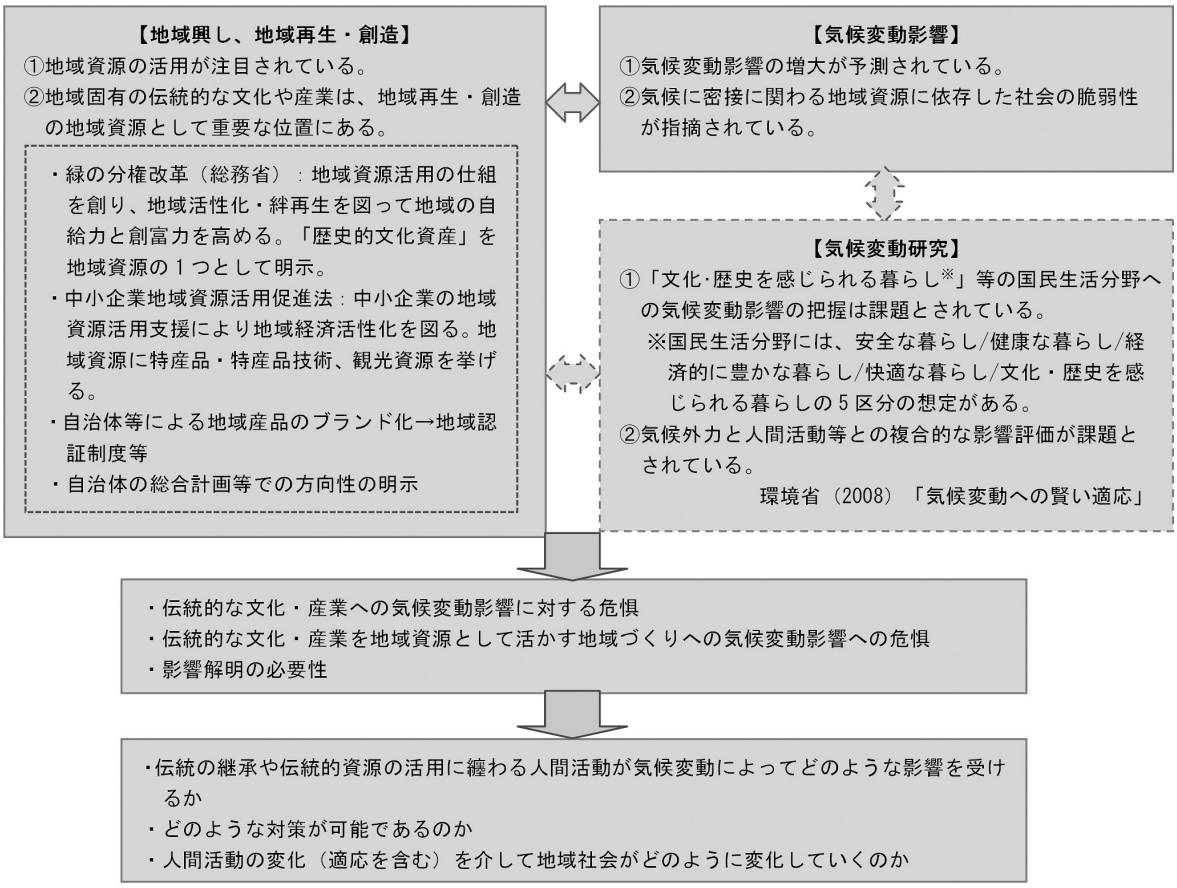
れている[2)]。他方、社会科学的領域では、概ね2010年以降に政策実装化の課題や農業生産等の経済的影響に関する研究成果が報告されつつあるものの、依然として未解明・未着手の課題が多く残っている。伝統的な文化や産業の領域についても研究の蓄積の必要性が指摘されている（地球温暖化影響・適応研究委員会、2008）。

このようなことから、伝統的な文化や産業への気候変動影響の把握に関しては、伝統的な文化や産業の継承の側面からも、地域興しの側面からも、そしてまた、気候変動研究の側面からも重要性を指摘できる。本研究では、伝統的な文化や産業が気候変動によってどのような影響を受け、また、その影響がどのように地域社会に波及していくのかについて、事例研究を通じて迫ることとする。その過程では気候変動への適応の可能性についても考察を加えることとする。

研究全体の射程は以下の通りである。気候変動影響は時間軸を追って考える場合、すでに顕在化している影響と、今後長期に渡って不確実性を伴いながら増大すると見込まれる影響とに分けられる。これに応じて適応の課題は、短期的に対処しなければならない課題と、中長期的に対応しなければならない課題とに分けられる。本研究では、顕在化した影響とそれに対する短期的な対処に着目する。地域社会における影響の広がりを追って考える場合、伝統的な文化や産業を支える中心的な主体と、それを取り巻く地域社会とに分けられる。本研究では、伝統的な文化や産業の中心的主体に焦点化しつつも、間接的に地域社会に及ぶ影響についても射程に置く。また、影響の性質を追う場合、主体や地域社会に短期的にあるいは表面的に現れる影響と、伝統という地域の規範への影響を通じて長期的にあるいは深層的に及ぶ影響とに分けられる。本研究では、長期的・深層的に及ぶ影響を見据えつつも、短期的・表面的に地域社会に現象化する影響を中心において解明に向かう。

本稿は、研究の着手にあたって上記の射程を概括的にとらえるために実施した事例調査の報告であり、伝統的な文化や産業の中心を支える主体の認識を通じた顕在的な気候変動影響の把握、および、顕在化影響への適応の実態の把握を内容とする。なお、伝統的な文化・産業の継承・活用においては、気候変動の影響と地域社会の様々な変化の影響が複雑に絡んで表出することが見込まれる。このため、伝統的な文化・産業を取り巻く社会的背景や状況についても調査しており、これも本稿の重要な内容となる。

図表１　地域固有の伝統文化・伝統産業をとらえる新たな視点



Hosei University Repository

2. 事例調査の実施概要

(1) 事例の選定

事例の選定にあたって、文化では雪国の民俗行事、産業では風土産業に着目した。その理由は顕在影響の見えやすさにある。すなわち、雪に関連する民俗行事では、気候変動の影響が降雪量・積雪量の変化を通じて可視的に認識されやすいと見込まれ、また、地域の気候条件等を利用した生産工程を持つ風土産業では、生産条件となる気候の変化が生産者の経験知と照らし合わせて認識されやすいと見込まれるからである。なお、ここでの風土産業は、三澤勝衛（2008）[3] によって、風土に立脚した産業を表すものとして呼ばれたものであり、三澤に倣って諏訪の寒天、雪を利用した製紙等を例示できる。三澤は風土を、大地と大気との接触面で生成される大地だけでも大気だけでもない新しい性質を含んだ「新生成物」として記しているが、地域の小気候も新生成物に内包されていると解釈することは妥当であり、ここでの風土産業も小気候が内包された地域の自然的条件を基盤として成立する産業と説明できる。

風土産業の事例には、茅野の天然寒天業を選定しており、本稿ではこれについて報告する。なお、選定にあたっては図表２に示す通り①地域の固有性・伝統の側面、②気候変動影響の側面、③研究の現実性の側面（地域の関与の姿勢を含む）を軸として数項目の条件を設け、事例の妥当性について確認を行った。

(2) 茅野の天然寒天業に関する事例調査の実施概要

事例調査の実施概要は以下の通りである。

1) 調査目的：茅野の天然寒天業及びそれを取り巻く地域社会への気候変動影響に関する事例研究の着手にあたり、茅野の天然寒天業が置かれている現状、茅野の天然寒天業と地域社会との関係、茅野の天然寒

図表２　事例の選定条件と、茅野の天然寒天業の事例としての妥当性

選定軸	選定条件	選定条件の具体的要件	茅野の天然寒天業の妥当性	
①地域固有性・伝統性	伝統性がある	複数世代に渡って伝承され、社会通念上の「伝統」に該当する程度の時間経過がある。 「気候」の時間スケールに対応する 100 年スパンの歴史を持つ。	○	茅野の天然寒天業の起源は 1841 ～ 1842 年頃とされている。
	社会経済的インパクト（スケール）がある	市場規模等で一定のスケールを持つ、または、周辺産業がある。	△	生産者数・生産量は限定的だが、地域振興の資源化の動向がある。
	社会経済的インパクト（象徴性）がある（地域等で大切にされている）	地域産品等認証制度、文化財保護制度等で指定・登録されている、または、地域の行政計画への掲載、観光協会等によるＰＲ等が行われており、地域で具体的な取組が確認できる。地域のアイデンティティ醸成等一定の象徴性がある。	○	「寒天の里」を掲げて地域プロモーションを展開している。学校教育での地域学習のテーマとなっている。
②気候変動影響	気候と密	農林水産物及びその加工産業、植生景観・季節の行事など自然と密接な関係にある。	○	気候条件を利用した生産方法を基盤としている。
	気候変動影響の顕在化が指摘されている	気候変動影響の顕在化あるいはその可能性が指摘されており、影響に関する情報が得られる。	○	生産期間が短縮している。
	適応策の可能性がある	経済的側面で適応の可能性がある。 社会的・文化的側面で適応の可能性がある。	△	産業の側面では選択があるが、伝統の側面は未知の状態。
③研究の現実性	当事者が研究に関与する	地域・産業の当事者が関心を持つ、また、協力姿勢を持つ。	△	県の機関と生産者の組合が動き出している。
	他の地域の参考となる	他の地域・産業に応用可能な一定の普遍性をもつ、もしくは他の地域・産業で関心を引き起こす程度にインパクトのある素材である。	○	地域資源活用による地域振興の事例でもあることから、他地域の関心も見込まれる。
	（定量的）データが入手できる	素材に関する気象的成立条件の知見やデータ、製造工程の機械化が行われたケースの温湿度制御システム・運転プロフラム等の設計思想・閾値等が入手できる。または、類似する素材のデータが入手できる。	△	生産者の経験値は入手可能だが、工業生産に関しては、入手不能。また、工業と天然とでは生産方法が異なるため代替が困難である。
	推計要因の複雑性が低い	気候に関係する多様な素材が過度に複合的に絡まずに、素材の構成が単純である	○	気候条件を活用する生産工程は一部分のみである。
	予測期間内に他の要因で消滅しない	後継者問題や開発問題等の具体的な問題を要因として消滅が予測されていない	△	開発や後継者問題は指摘されているが、後継者がいる生産者もある。
④総合性	多様な要素が土地で統合され固有性を持つ	要素複合性・統合性、地域固有性がある（気候、生活、産業、文化、景観…）	○	地域の産業、食文化、景観等の側面で地域の固有性を支えている。

Hosei University Repository

天業と気候との関係等について生産者や主要な関係者の認識を通じて把握することを目的とした。

2）調査対象：茅野市の天然寒天生産者、当該業界団体、経済界、行政とした。生産者については、当該生産者の団体である長野県寒天水産加工協同組合（以下「寒天組合」という）に加盟する20社のうち、下記の調査日程に対応可能な生産者の協力を得た。

図表3　調査対象

区分	調査協力	
天然寒天生産者	1	生産者A（天然寒天と工業寒天を生産している。市内で唯一の工業寒天生産者）
	2	生産者B（生産量のすべてを委託で賄っており、自社では生産していない）
業界団体	3	長野県寒天水産加工協同組合
経済界	4	茅野商工会議所
行政	5	茅野市商工課

3）調査方法：半構造化面接聴取法（聞き取り調査）

4）調査日程：2012年10月23日・24日（2日間）

5）調査実施：法政大学と長野県環境保全研究所の共同で実施した。

6）調査項目：図表4の通りである。

3．本分析の構成

「Ⅱ．天然寒天」では、天然寒天の生産工程や天然寒天業の現状等を概観する。ここでは茅野の天然寒天業には特化せず、天然寒天業の全般的な状況を把握することとする。主に先行研究を利用して整理を行う。「Ⅲ．茅野の天然寒天業」及び「Ⅳ．茅野の天然寒天業及び地域社会への気候変動影響」では、茅野の天然寒天生産者や地域の経済界、行政の認識を通じて、茅野の天然寒天業が置かれている現状、茅野の天然寒天業と地域社会との関係、茅野の天然寒天業と気候との関係等について整理を行う。ここでの整理は聞き取り調査で得られた情報を中心とする。

Ⅱ．天然寒天

1．天然寒天の生産工程と気候条件

寒天はテングサやオゴノリなどの海藻からつくられる加工食品であり、天然寒天と工業寒天とに分けられる。天然寒天は形状的に角寒天（棒寒天とも呼ばれる）と糸寒天（細寒天とも呼ばれる）とに分けられ、工業寒天は粉寒天（粉末寒天とも呼ばれる）に代表される（坂口香代子、2008）。角寒天と糸寒天の生産工程はほぼ同じだが、角寒天は太い棒状のまま、糸寒天はところてん状に細く切る点で異なる（坂口香代子、2008）。

天然寒天の生産工程は図表5に示す通り、大きく三段階に分けられる。第一段階は原料の海藻を洗浄してアクを抜く工程である。第二段階は釜で煮熟し、それを固めて生天（ところてん状のもの）をつくる工程である。第三段階は生天を乾燥させて寒天にする工程である。第三段階の工程を工業技術で行うのが工業寒天であり、天然の気候条件を利用して行うのが天然寒天である。天然寒天の生産方法は凍乾法と呼ばれ、夜間の低温と日中の晴天を利用して乾燥させる方法である（畑中健一郎・小澤ゆきえ、2012）。

淡野寧彦（2005）によると、凍乾法の工程は以下の通りに細分される。まず、太陽光を避けるために北向きにして、約3日かけて生天を完全に凍らせる段階がある。完全に凍らせた後は日射と昼夜の気温差を利用して融解と凍結を10日程度繰り返し、生天の水分を抜く段階に進む。仕上げとしてビニールハウスでストーブ等を利用して乾燥を促進する段階がある。

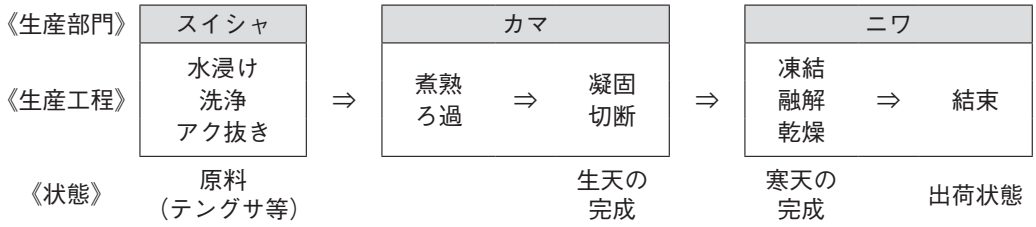
淡野の説明からわかるように、1ロットの生産につき約2週間に渡って凍乾可能な天候が継続する必要があ

図表4　調査項目

	天然寒天生産者	業界団体	経済界	行政
茅野の風土、特産品	○	○	○	○
茅野の天然寒天の生産の実態	○	○		
茅野の天然寒天の市場動向	○	○		
茅野と天然寒天、天然寒天を取り巻く地域社会の動向	○	○	○	○
茅野の天然寒天を取り巻く地域外の動向	○	○		
茅野の天然寒天の伝統性、存続・継承に関する思い	○	○	○	○
茅野における気候の変化	○	○	○	○
気候変化の影響とそれに対する対応	○	○		

Hosei University Repository

図表 5　天然寒天の生産工程



淡野寧彦（2005）及び畑中健一郎・小澤ゆきえ（2012）をもとに筆者作成

る。また、その条件が崩れた場合、1ロットの生産に係る期間がその分だけ長く必要になる。したがって、安定的に低温で乾燥した天候が得られることが重要な要件となる。

2. 天然寒天の産地

天然寒天の形状によって生産に係る気候条件は異なる。生産者によれば、糸寒天の生産においては－2℃～－3℃程度まで気温が下がれば十分に凍結するのに対し、角寒天の生産には－5℃～－10℃程度まで下がることが必要となる。いずれの場合も冬季の寒冷で乾燥した気候が生産の必須条件であり、適地は限られる。中でも角寒天の適地は限定的となる。

適地が限定的とはいえ、過去には日本全土の広範な地域で生産されていた事実がある。寒天は1650年頃に京都府伏見で偶然に発見され、関西地方を中心に各地に広がったといわれている（淡野寧彦、2005）。その広がりは北海道をはじめとして20以上の道府県に及ぶとされ（坂口香代子、2008）、1800年代中盤には宮崎県で盛大に生産されていたという記録もある（亀岡市映像記録作成委員会、2008）。宮崎県で盛大に生産されていたという1800年代中盤は小氷河期の終わり頃の時期にあたる（吉野正敏、2007）ことから、当時の気候が、幅広い地域で天然寒天の生産を可能にした一因になっていたと推察される。

現在の産地は、長野県茅野市（一部周辺地域を含む。本稿では一部周辺地域も含めて茅野と記す）、岐阜県恵那郡山岡町、京都府亀岡市の3地域のみとなっている。山岡町と亀岡市では糸寒天のみが生産され、茅野市周辺では角寒天の生産が中心となっている。温かすぎると良質の角寒天ができないため、茅野市よりも気温の高い山岡町や亀岡市では角寒天を生産できない（矢崎孟伯、1993）[4]。この結果として現在の角寒天の生産は茅野市のみとなっている。なお、亀岡市では既に生産者が1軒しか残っておらず、しかも、その1軒の生産に関しては温暖化の影響によって生産期間が短くなっていることが指摘されている（亀岡市映像記録作成委員会、2008）。このような状況も契機となり、亀岡市では天然寒天づくりの映像記録が作成された経過もある[5]。

天然寒天の産地の減少、生産量の減少の経過をたどると、都市化の進行、工業寒天の台頭、後継者不足、生活スタイルの変化等の社会的な要因が大きい（淡野寧彦、2005）。近年では亀岡市の例でみられるように気候変動の影響がそれに拍車をかけている様子も見られる。気候変動影響が増大していけば今後さらに、産地が減少していく可能性は否定できない。

3. 天然寒天の特徴

生産者によると、天然寒天は工業寒天よりも健康食品として優れた特性を持っている。寒天成分の大半はアガロースとアガロペクチンからなる植物性の食物繊維であり、この食物繊維の豊富さが健康食品としての認識を広めている。このうち、アガロペクチンについてはコレステロールの抑制効果があることも確認されている。工業寒天ではアガロペクチンが加圧脱水で捨てられてしまうのに対して、天然寒天の生産過程ではアガロース、アガロペクチンともに捨てられずに残る。これが工業寒天に対して優れた特性につながっている。

また、畑中健一郎・小澤ゆきえ（2012）によると、角寒天は糸寒天より高品質とされる。糸寒天の原料はテングサのみであるが、角寒天の原料はテングサとオゴノリからなる。原料としてはテングサのほうが高級とされる一方で、生産者によると、角寒天にも独特の食感や成分濃度の高さ等で優れた面があるとされる。

気候変動影響によって天然寒天の産地が失われれば、工業寒天では提供されない天然寒天の優れた特性も社会から失われていくこととなる。それは社会的な損失ともいえる。

Ⅲ. 茅野の天然寒天業

1. 茅野市の気候風土

茅野市は諏訪湖から7kmほどの南東に位置しており、標高800mの高地に市街が広がっている。冬季は日中で0℃から6℃、夜間に－10℃前後の冷え込みが続く地域

Hosei University Repository

であり、積雪も少ない（矢崎孟伯、1993）。この気候条件を利用して天然寒天業が今なお存続している。天然寒天業の経済規模は小さいが、「寒天の里」を商標登録して地域プロモーションが推進されており、地域の象徴として大きな役割を担っている。

この地域では、寒天以外にも様々なものを凍乾させて保存食をつくる風習があった。たとえば、凍み豆腐、凍み大根、凍み蕎麦、凍り餅等が挙げられる。このうち、天然寒天と蕎麦は特産品と位置付けられ、現在では茅野の地域プロモーションにおいて外せない資源となっている。

2. 茅野の天然寒天の現在

（1）生産者がとらえる茅野の天然寒天の現状

茅野の天然寒天業を取り巻く状況は、生産者にとって厳しさを増している。生産者から聞かれる声は、概ね3点に集約できる。1点目は、寒天場周辺の都市化の進行である。茅野市内の寒天場はもともと、西茅野や安国寺等の非常に狭いエリアに集中している。このエリアは午後には山影となり日射が抑えられるため、寒天場に適した場所とされてきた。この付近を高速道路やバイパスが通り、また、周辺の水田の宅地化も進んできた。交通に伴う粉塵は寒天の品質を低下させる要因であり、また、都市化による排熱・蓄熱も寒天の生産にとって悪影響を及ぼしていると認識されている。

2点目は、地域の食文化の衰退に伴う家庭用需要の減少である。茅野の家庭では、味噌汁やサラダ等で日常的に寒天が使用されていたため、以前は地元の家庭による消費だけでも十分な需要があった。しかし、生活様式の変化に伴ってこの食生活も変わっており、家庭における消費量が大幅に減少している。また、茅野の家庭では親戚等が集まる時や祭り等の際に角寒天を使った料理（天寄せ）をふるまう風習があるが、この風習も徐々になくなりつつある。

3点目は老舗菓子店等の減少に伴う業務用需要の減少である。2点目に挙げた変化とも関連して、今日では需要の多くを業務用が占めている。その中心に老舗菓子店等があるが、その数が減少しており、業務用需要も減少している。

このような状況下で、気候変動の影響は生産者にとって主要な関心とはなっていない。ただし、その影響は認識されており、生産期間を短縮する動きもある。なお、この詳細については後述する。

（2）地域の内外から寄せられる関心

生産量が趨勢的に減少する中でも、茅野の天然寒天は度々地域の内外から視線を寄せられてきた。地域の外から大きな影響を及ぼしたのが2005年のNHKの番組である。放送後数年間は連鎖的に多くのマスコミで取り上げられ、その間需要は持ち直している。当初は健康食品として注目を集めたが、その後、風土景観や食文化の歴史等多様な方向に視点が向けられた。

地域内でも天然寒天の継承や有効活用を試みる動きはしばしば起こっている。婦人会では寒天料理教室が開催され、小学校の給食では週に2～3回の頻度で寒天料理が出されている。また、小学校では地域の伝統への理解を深める一環で、天然寒天について学ぶカリキュラムが組まれている。諏訪圏青年会議所でも高校生の寒天料理コンテストを開催している。これらを総じてみると、家庭では困難になってしまった食文化の伝承が地域社会によって代替的に行われている状況がある。

地域の内外からの関心が角寒天の健康食品としての特性に寄せられるのは当然と言えるが、そこだけにとどまらず、伝統や食文化にまで関心が及んでいる点は注目に値する。

（3）天然寒天が持つ地域の象徴性

生産者や市民にとって角寒天は特別な意義を持っていると見込まれる。生産者からは「角寒天には特別に愛着がある」「（価格が同じでも）工業寒天より角寒天が売れるとうれしい」「工業寒天であれば茅野である必要はない」等という声が聞かれた。また、行政や経済界からは「各寒天は茅野の伝統産業として市民の感覚に染みついている」「普段は意識しないが、なくなるとさびしい」「現状より減ってほしくない」「日本一のものが地域にあることが大事」等という声が聞かれた。個別の発言の趣旨には迫れないが、角寒天が地域の象徴であり、愛着のある存在となっている様子がうかがえる。仮に、気候変動への適応策として工業化を選択した場合、この発言の根底にある心情は満たされない可能性もある。

Ⅳ. 茅野の天然寒天業及び地域社会への気候変動影響

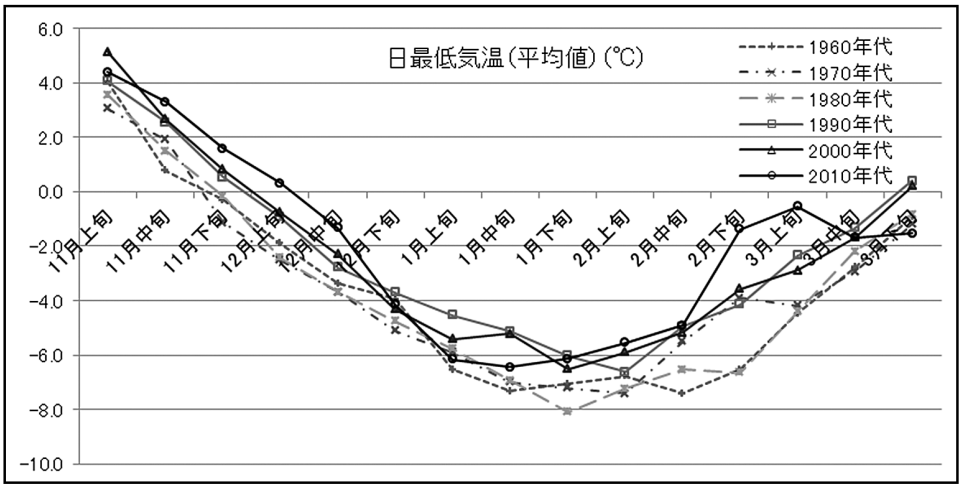
1. 茅野の気候の変化

茅野の最寄りの観測地点である諏訪の観測データ（図表6）をみると、日最低気温では1980年代までと比べて1990年代以降の高温化の傾向が明瞭に現れている。特に11月中旬から12月上旬、2月中旬から3月上旬の高温化が顕著になっている。

日最低気温と日最高気温とを組み合わせて、天然寒天の生産に適した気温条件を満たす日の出現状況（図表7）をみると、12月下旬から2月上旬にかけては明瞭な変

Hosei University Repository

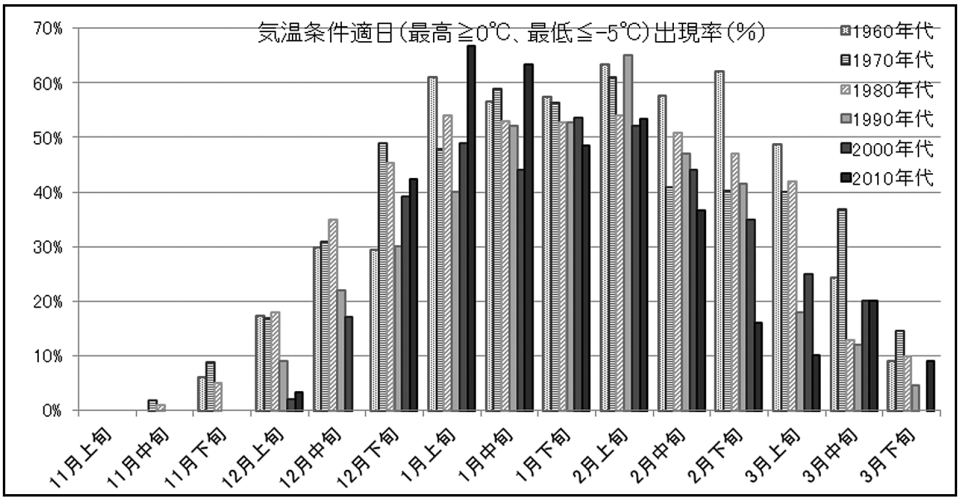
図表６　冬季における日最低気温の変化



《集計》
①データ：気象庁気象統計
②観測地点：諏訪
③集計期間：1961 年 1 月～ 2012 年 3 月（1 シーズン：各年 11 月～翌 3 月）
④集計区分：
　1960 年代：［1961 年 1 年－ 1961 年 3 月］～［1968 年 11 月－ 1969 年 3 月］
　1970 年代：［1969 年 11 月－ 1970 年 3 月］～［1978 年 11 月－ 1979 年 3 月］
　1980 年代：［1979 年 11 月－ 1980 年 3 月］～［1988 年 11 月－ 1989 年 3 月］
　1990 年代：［1989 年 11 月－ 1990 年 3 月］～［1998 年 11 月－ 1999 年 3 月］
　2000 年代：［1999 年 11 月－ 2000 年 3 月］～［2008 年 11 月－ 2009 年 3 月］
　2010 年代：［2009 年 11 月－ 2010 年 3 月］～［2011 年 11 月－ 2012 年 3 月］

化は見られない。一方、12 月上旬から 12 月中旬、2 月中旬から 3 月上旬にかけては生産に適した日の出現率が顕著に低下しており、12 月中旬と 2 月下旬以降はほとんど生産できない状態とみられる。なお、生産者によると、茅野の寒天場が集中する西茅野や安国寺付近は諏訪の観測地点よりも感覚的に 2 度程度低いとされ、現時点では図表 7 の状態まで出現率が低下していない可能性もある。

図表７　天然寒天生産の気温条件適日出現率



データ：気象庁気象統計（観測地点：諏訪）

日最低気温がこれまでの傾向の延長線上で今後も推移すると仮定して推計した場合（図表 8）、12 月下旬から 2 月上旬までは、約 30 年後の 2040 年時点でも角寒天を生産できる可能性が高い。日数にして 50 日程度は確保される。一方で、それ以外の期間は生産の可能性がほとんどなくなる。

Hosei University Repository

図表 8　冬季における日最低気温の変化

	観測値（平均値）(℃)						推計値（℃）			回帰式	
	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020	2030	2040	式	R^2
11 月上旬	4.0	3.1	3.6	4.1	5.1	4.4	4.9	5.1	5.4	y=0.024x-43.7	0.401
11 月中旬	0.8	1.9	1.5	2.5	2.6	3.3	3.7	4.2	4.6	y=0.046x-88.4	0.880
11 月下旬	-0.3	-1.1	-0.2	0.5	0.8	1.6	1.8	2.3	2.7	y=0.046x-90.3	0.796
12 月上旬	-1.9	-2.5	-2.4	-0.9	-0.8	0.3	0.4	0.9	1.4	y=0.051x-102.5	0.746
12 月中旬	-3.4	-3.7	-3.7	-2.8	-2.3	-1.3	-1.3	-0.9	-0.5	y=0.044x-89.4	0.781
12 月下旬	-3.9	-5.1	-4.8	-3.7	-4.3	-4.1	-4.1	-4.0	-3.9	y=0.007x-18.5	0.065
1 月上旬	-6.5	-5.9	-5.8	-4.5	-5.4	-6.2	-5.3	-5.1	-5.0	y=0.013x-31.6	0.124
1 月中旬	-7.3	-7.0	-6.9	-5.1	-5.2	-6.4	-5.2	-4.9	-4.5	y=0.033x-71.7	0.428
1 月下旬	-7.1	-7.2	-8.1	-6.0	-6.5	-6.1	-6.0	-5.7	-5.5	y=0.025x-56.5	0.361
2 月上旬	-6.8	-7.4	-7.2	-6.6	-5.9	-5.6	-5.5	-5.1	-4.8	y=0.032x-70.4	0.673
2 月中旬	-7.4	-5.5	-6.5	-5.0	-5.2	-4.9	-4.2	-3.8	-3.4	y=0.043x-91.2	0.633
2 月下旬	-6.5	-3.9	-6.6	-4.1	-3.6	-1.4	-1.4	-0.6	0.2	y=0.084x-170.2	0.619
3 月上旬	-4.5	-4.2	-4.4	-2.3	-2.9	-0.5	-0.6	0.1	0.9	y=0.073x-148.1	0.785
3 月中旬	-2.8	-2.9	-2.2	-1.3	-1.7	-1.7	-1.1	-0.8	-0.5	y=0.029x-59.8	0.697
3 月下旬	-0.9	-1.2	-0.8	0.4	0.2	-1.5	-0.4	-0.3	-0.3	y=0.007x-14.1	0.027

※回帰式　x：年　y：日最低気温（平均値）

データ：気象庁気象統計（観測地点：諏訪）

2. 気候変動影響に関する認識と対応

(1) 気候変動影響の認識

顕在化した気候変動の影響は生産者に概ね正確に認識されており、生産に適した期間が短くなっていること、また、天候が読みにくくなっている（経験的判断が通じにくくなっていること）ことなどが挙げられている。また、生産可能期間の短期化にともなって生産効率が悪化すること、高温化によって品質が悪化すること等も挙げられている。

伝統産業という側面に注目すれば、次の世代への継承が重要であるが、そこにも影響が現れつつある。生産期間の短期化による生産効率の悪化に伴って、規模の小さな生産者では後継者への引き継ぎが困難化する状況が生じている。

図表 9　気候変動影響の認識

生産期間への影響	・戦前は 11 月下旬から 3 月の彼岸頃まで生産できた。100 日程度は生産できた今は 50 日程度になった。年によって差があるため、確実に生産できる期間は 30 ～ 40 日程度かもしれない。
	・昔は 11 月末から 3 月上旬まで、100 日以上は製造していたが、今は 12 月～ 1 月末頃に限られる。遅くまで生産している生産者でも 2 月 5 ～ 10 日頃には生産を止める。最大でも 70 日程度である。
	・最近では 2 月 15 日頃で生産終了という感覚が定着している。
	・2 月 16 日が寒天の日となった。昔なら最盛期だが、今は生産を終える時期である。
	・12 月中旬から生産をはじめ、早い人では 1 月下旬に生産を終わらせている。
	・以前は「西山に残雪があるうちは大丈夫」と言われており、3 月末まで生産していた。
	・最近 20 年程度の変化が特に激しい。
天候の読みにくさ	・20 ～ 30 年前にも暖冬はしばしばあった。ただし、毎年暖冬が続くということはなかった。寒天の生産にとって良い年もあれば悪い年もあったため「今年は当たりが悪い」というような感じで、あまり気にしなかった。その頃は温暖化ではなく異常気象と呼んでいた。
	・2 ～ 3 年前の暖冬では、寒波が急に来て 2 月に増産したこともあった。天候が読みづらくなっている。
	・以前は、雨が降ったり、高温になっても 1 週間経つうちに寒波がくるので放っておいてよかった。最近、ついに寒波が来なかった時もあった。
品質への影響	・溶ける速度によって成分濃度やアクの抜け方に違いが出る。溶ける速度が速くなると良い品質の寒天ができない。12 月は日照時間が短いうえ、午後になると山影に入る。日射が抑えられるため、12 月の寒天は品質がよかった。
コスト	・準備から片付けまでの人件費を考えるとコストが見合わなくなっている。
継承	・生産期間が短くなっているため、規模が大きくないと、次世代へつなぐのは難しい。後継者がいるところは規模の大きな生産者だけだ。
	・温暖化が進んでも 100 年に 1℃ ～ 2℃ の範囲であり、角寒天がなくなるとは思わない。

※経済界、行政の認識も含む。

Hosei University Repository

(2) 変化への対応

顕在化している影響に対しては、既に対応がとられている。対応方法は、生産期間の短縮である。すなわち、確実に生産可能な期間だけ寒天をつくり、早めに生産を終了するという退避的な対応である。これは需要の縮小にも整合して対応できるため容易に選択されている。将来的に気候変動影響が増大した場合については、寒天場の面積を拡大して短期集中的に生産する方法と、工業化が挙げられている。ただし、工業化という選択肢には生産者自身がジレンマを抱えている。すなわち、生産者は天然角寒天に愛着を持っており、茅野という地域や伝統にもこだわりを持っている。一方、工業寒天は生産者の愛着を満たさず、また、産地は茅野である必要性がない。伝統の実態も消えてしまう。すなわち工業化を選択すると、他の近代産業と同様に地域の伝統産業とは切り離れてしまうという点で迷いが現れている。

図表 10　気候変動影響への適応

生産期間の短縮	・以前は 2 月初め頃に温暖でも寒波を見込んで生産を続けたが、最近は見切りをつけることが定着した。寒波を期待して生産に掛かっても損害を出すリスクが高いのでその前に見切りをつける。
	・寒天の日の 2 月 16 日頃は、今でも凍らせることができるが、溶ける速度が速いため品質を保てない。売れないものを無理してつくる必要はない。
短期集中生産・備蓄	・温暖化に対しては、生産期間を短くして短期集中的につくるしかない。年によって生産可能な期間に差があるため、天候をみながらつくれる年につくっておき、安全のためにストックを持っておくようにしている。ストックがあれば無理をしなくて済む。
	・干場の面積を広く確保して短期集中的につくるか、あるいは備蓄を増やすことで販売量を確保する。新しい寒天（その年に生産した観点）が求められなくなっているので備蓄は可能だ。
設備導入・工業化	・さらに温暖化が進んだ場合、部分的に冷蔵庫やハウスを利用することも考えられる。ただし、電気代や重油代がかかる。
	・温暖化が進んでも工業寒天は残る。ただし、工業寒天なら茅野である必要はない。
対策不要	・温暖化の影響はあるが、需要も減っているので現状では対策の必要性は低い。

※経済界、行政の認識も含む。

V．調査結果の総括と今後の課題

本稿では茅野の天然寒天業を対象とした事例調査の結果を報告した。調査により、次の 4 点がわかった。1 点目は、地域の伝統産業はその経済規模に関わらず、地域で重要な役割を果たしており、その歴史性や文化性も含めて内外の関心を引き寄せる力があることである。2 点目は、気候変動の影響は顕在化しており、生産者に概ね正確に認識されていることである。3 点目は、気候変動の影響の程度によって、伝統の継承に密接に関わる後継者問題が深刻さを増すことである。4 点目は、気候変動への適応においては、事業体としての経営効率と、伝統をめぐる愛着・こだわりとの間で判断が分かれる可能性があることである。

今回の概括調査の結果をもとに、長野県環境保全研究所と共同で寒天組合全会員を対象とした質問紙調査の設計を進めているところである。質問紙調査では生産者の属性や生産条件等の違い等も含めて詳細なデータを得ながら気候変動影響と適応行動に現れる差異等について分析を深めることを中心的な課題とする予定である。また、地域社会への派生的影響については、学校、婦人会、保健活動団体等にも聞き取り調査を行い、天然寒天に纏わる地域構造をより多角的に把握していくことが課題となる。

注

1) 気候変動に関する政府間パネル
2) 主要なものとしては、地球温暖化影響・適応研究委員会（2008）、気候変動適応の方向性に関する検討会（2008）等がある。
3) 底本は『新地理教育論―地方振興とその教化―』「後編　社会を対象としての地理的教化」(1937)。
4) 矢崎孟伯（1993）には、岐阜・大阪と記述されているが、現在は大阪府に産地が残っておらず、関西では京都府亀岡市の 1 軒のみとなっている。この 1 軒は大阪の事業者が経営している。
5) 文化庁ふるさと文化再興事業地域伝統文化伝承事業委託により実施された。

参考文献・参考資料

IPCC（気象庁訳）[2007a]『第 4 次評価報告書第 1 作業部会報告書政策決定者向け要約』。

Hosei University Repository

IPCC（環境省訳）[2007b]『第 4 次評価報告書第 2 作業部会報告書政策決定者向け要約』。
亀岡市映像記録作成実行委員会［2008]『亀岡の寒天づくり』。
気候変動適応の方向性に関する検討会［2008]『気候変動適応の方向性』
坂口香代子［2008]「山の気候と誇りがつくりあげる最上級の“海産物”―「山岡細寒天（やまおかほそかんてん）」」『CREC』163。
立見淳哉［2000]「「地域的レギュラシオン」の視点からみた寒天産業の動態的発展プロセス―岐阜寒天産地と信州寒天産地を事例として―」『人文地理』52（6）
淡野寧彦［2005]「長野県諏訪地方における天然角寒天産業の存続形態」『地域研究年報』27。
地球温暖化影響・適応研究委員会［2008]『気候変動への賢い適応―地球温暖化影響・適応研究委員会報告書』。
畑中健一郎・小澤ゆきえ［2012]「伝統産業への温暖化影響と対策に関する調査」（第 39 回長野県環境科学研究発表会）。
三澤勝衛［2008]『風土産業』（三澤勝衛著作集　風土の発見と創造）、農山漁村文化協会。
三村信男［2010]「気候変動への適応―対応戦略を提案する」『気候変動と低炭素社会』（サスティナビリティ学）、東京大学出版会。
野中建一［2010]「環境地理学　地域の多様性と多元性を見いだしその尊重を考える」『社会環境学の世界』、日本評論社。
矢崎孟伯［1993]『信州寒天発達史』（銀河グラフィック選書⑤）、銀河書房。
吉野正敏［2007]『気候学の歴史　古代から現代まで』、古今書院。