

## 2020年度 卒業論文

### 『環境政策としての食肉の消費量低減および菜食普及について』

慶應義塾大学経済学部  
大沼あゆみ研究会 15期  
21613421 武田紗弥

---

#### - 要旨 -

本研究は畜産業に起因する環境問題について、その解決方法として食肉の消費量低減の方法、及び菜食普及の方法を模索する。今後、脱炭素を推し進めるためには食肉の消費量を減らし、菜食を広めていくことの重要性を示した。日本における畜産物の消費が近年も増加する一方で、畜産には悪臭や水質汚染といった地域の問題だけでなく、地球規模で問題となる大量の温室効果ガスの排出や水の消費を伴う。世界の温室効果ガス排出の最も多くを占めるのは畜産の14.5%であり、この値は輸送の13.5%を超える。脱炭素を目指すにあたって、国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)は気候変動に対処するためには食肉の消費量を減らすことが必要であると発表した。本研究では主に食肉の中でも最も環境負荷が大きいとされる牛肉に焦点を当てた。

食肉の消費量低減に向けて「菜食主義」を推進することにより食事スタイルの改変を提案した。分析にあたり菜食を実践している30名にアンケートやヒアリング調査を行った。その結果、菜食にメリットを感じているものの、まだ日本では菜食への理解が進んでいないこと、菜食対応のレストランや食材が不十分であるという問題点が浮かび上がった。これを主軸に政策提言及び分析を行なった。まず、現状タンパク質の源として消費されている食肉に替わる、代替肉の普及政策を提案した。畜産が起因する問題の教育の提供と代替肉の認知度や安全性への理解を深めることが必要であるとした。また、飲食店にとってインバウンドの増加が見込まれるという状況において、菜食対応することへのインセンティブがあることもこの政策が進む理由とした。次に、これらの代替肉が普及したと仮定し、牛肉に税金を課すことを提言した。代替品が存在する場合、課税によるタンパク質に対する需要を食肉から代替肉に移すことができると結論づけた。ただし、技術の発展により代替肉の価格が下がることや培養肉について倫理や法的課題をクリアしていることを仮定して分析をした。

キーワード：菜食主義、ビーガン、食肉、培養肉、植物肉、食肉税

*All you' ve got to do is own up to your  
ignorance honestly, and you' ll find people  
who are eager to fill your head  
with information.*

*- Walt Disney -*

# 目次

序節 .....	5
研究の目的 .....	5
先行研究の知見と課題 .....	5
<b>第1節 畜産にかかる環境問題と現状.....</b>	<b>6</b>
1.1 日本人の食生活と食肉需給の歴史.....	6
1.2 畜産が起因する環境問題:①ローカルな環境問題.....	9
1.3 畜産が起因する環境問題:②地球規模の環境問題.....	10
1.4 循環型農業について.....	13
1.5 食肉消費削減の必要性.....	14
<b>第2節 菜食の広がりとは.....</b>	<b>17</b>
2.1 菜食とは.....	17
2.2 菜食に関するアンケート結果.....	18
2.3 菜食の分布と推移.....	20
<b>第3節 菜食の可能性 .....</b>	<b>22</b>
3.1 問題提起と菜食の必要性.....	22
3.2 代替肉について:①植物肉.....	23
3.3 代替肉について:②培養肉.....	24
3.4 日本での普及の障壁.....	25

第4節 食肉消費量の低減に向けて.....	26
4.1 政策提言.....	26
4.2 代替肉の普及施策／インバウンド対応.....	26
4.3 代替肉の普及施策／教育とマーケティング.....	28
4.4 食肉税導入の検討.....	30
第5節 菜食普及の有用性 .....	34
5.1 環境への影響と効果.....	34
5.2 実現可能性の議論.....	35
終節 .....	36
結論 .....	36
参考文献 .....	37
参照 .....	40
あとがき .....	41

## 序節

### 研究の目的

本研究は畜産業に起因する環境問題について、その解決方法として食肉の消費量低減の方法を政策提言する。畜産業は生産の過程で大量の温室効果ガスを排出し、水も消費する。環境省は「2050年までにカーボンニュートラルを目指す」との方針を掲げており、様々な部門での脱炭素化が目標となる。世界の人的活動による温室効果ガスの排出の内、26%に相当する137億CO<sub>2</sub>eqがフードサプライチェーンによるものであるとされている。(Poore et al., 2018, p. 987) がフードサプライチェーン中でも最も多い58%を占める畜産部門における環境へのインパクトを軽減することは不可避な課題である。また、IPCCも脱炭素には食肉の消費量を低減する必要があると述べており、日本もまた世界の動きに対応していく必要がある。本研究では最も環境への負荷が大きい牛肉に焦点を当てて分析をする。分析の過程では牛肉の消費量低減の方法として日常的に肉を消費しない食事スタイルであるビーガンやベジタリアンといった菜食からヒントを得た。菜食に付随する倫理や食生活、それに関連するビジネスや研究開発について調査することで、食肉の消費量を低減する上での解決策を提案する。また、需給を制御する要因を挙げ、経済学的な分析を用いて食肉の消費が減るまでの道筋を分析していく。

### 先行研究の知見と課題

多くの先進国を中心とした国々において過剰な食肉の消費はその環境負荷の大きさから研究が進んできている。食肉の対としてビーガンやベジタリアンなどの菜食を挙げ、環境負荷を始めとした諸問題と比較し、食肉についての評価をするものが多い。

Tseng (2020) は仏教徒が多い台湾やシンガポールなどのアジア諸国について菜食人口が多いことを挙げ、それは温室効果ガスの排出削減に大きく貢献していることを指摘している。また、食肉の消費と食生活による温室効果ガスの排出には相関関係があることを数値的に示している。特に肉食を避ける傾向にある大乘仏教の存在は、2012年のフランスの排出量比で11.3%の排出削減に貢献していたとした。

Chiloupkova et al. (2018) は世界的に食肉が過剰消費されていることを挙げ、食肉の過剰消費がもたらす悪影響について言及している。加えて、アルコールやタバコと同じように健康に悪影響を与えるものとして食肉に税金を課すことを提案している。食肉税を導入することで消費量を削減し、税収を得られると論じている。一方で、具体的な値や税導入の効果や影響については言及せず、それらを導き出すためには膨大なデータが必要であることを主張するにとどまっている。

本研究では日本における食肉の生産・消費状況について整理し、その消費量を削減するべく段階的政策を提案する。その政策案の1つとして食肉税の導入を掲げ、食肉税導入に関する効果や問題を検討する。

## 第1節 畜産にかかる環境問題と現状

### 1.1 日本人の食生活と食肉需給の歴史

「食」は人間が生存するために欠かすせないものである。米や小麦などの穀物に加え、野菜、肉、魚介など豊富な食材から人々の食生活はまかなわれている。その中でも肉や牛乳、卵などの動物性食品は畜産物と呼ばれる。畜産物は牛、豚、鶏をはじめ、めん羊や山羊、馬などその生産物を人が利用するために繁殖、飼育される畜産動物から生産されたものである。これらの畜産動物の肉はこれまで主要なタンパク質の供給源として消費されてきた。牛肉を主軸に日本における肉類全般の需要と供給について整理する。

まず、食肉の需要について消費量の推移を見ていく。1910年代の第一次世界大戦の頃の日本の1人の1日熱量は2124kcalで、その85%は穀類といも類による澱粉質が占めていた。それに対し畜産物の熱量はわずか0.4%であり、肉類については1人あたり年間1.3kg、1ヶ月に換算すると108gのみ消費されていたことになる。昭和に入ると畜産物の消費は微増するが、この時代はまだ畜産物をアクセスがない人が多く、都市の一部の人のみが消費していた。澱粉質率の高い食事は国民所得と逆相関関係にあると示されており、貧しさの現れであると考えられていた。この頃の日本の澱粉質率が69%だったのに対し欧米諸国は30%程度であった。その後の1960年頃の高度経済成長期による国民の所得の上昇により、生活水準が引き上げられ、食生活にも洋風化するなどの変化があった。(村田陽子他, 2020, 19頁)また、「畜産3倍・園芸2倍」とスローガンが掲げられ農業基本法の整備がなされた。1910年代に1人あたり年間1.3kgだった肉類の消費は1960年に5.2kg、2000年までに28.7kgに増加した。(戸田博愛, 2001, 248-260頁)

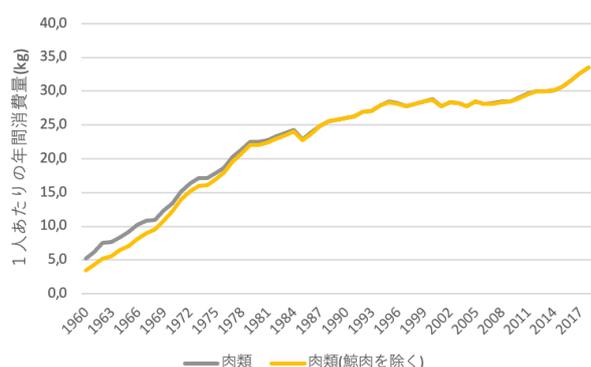


図 1-1 1人あたりの肉類年間消費量

(出典：農林水産省統計 食料需給表より筆者作成)



図 1-2 1人あたりの肉類種類別年間消費量

(出典：農林水産省統計 食料需給表より筆者作成)

図 1-1 は農林水産省が発表する食料需給表をもとに作成した肉類の1人あたり年間消費量である。その増加率は1980年頃から減少しているものの1960年から2017年まで肉類の年間消費量は増加し続けている。1960年から1986年頃までは鯨肉の消費もあったがそれ以降は1人あたり年間100gにも満たない。鯨肉を除くその他の肉の増加が顕著であったことがわかる。また、図 1-2 では牛、豚、鶏の主要食肉の年間消費量の推移を表している。3種全てでその消費は増加傾向に

あることが読み取れる。かつての消費量は豚が最も多く、鶏、牛の順だったが、2012年から鶏の消費量が最も多くなっている。ただし、牛肉のみ2000年に年間消費量7.6kgに達しその後急減し、2018年時点でも6.5kgにとどまっている。1991年に牛肉輸入が自由化され、安い牛肉が流通しやすくなったために牛肉消費は増加した。しかし、2001年に日本、2003年にアメリカで牛海綿状脳症(BSE)が確認され、消費量は減少した。<sup>1</sup>現在は感染対策や輸入条件の徹底などで、リスクが低下したため消費量は回復、現在まで増加し続けている。以上のように、日本人の食生活にとって肉類の存在感は強く、欠かせないものとなっている。

次に食肉の供給について国内生産と輸入の観点から歴史と推移について挙げる。食用家畜の飼育が行われたのは明治からである。それまでも仏教において殺生は禁じられていたものの野生の動物は狩猟され食されていた。1500年代にはキリスト教の伝来に伴い肉食文化も既知のものとなるが、豊臣秀吉は牛馬の屠殺を禁止し、江戸時代には徳川吉綱が1687年から22年もの間、生類憐れみの令にて殺生・肉食の禁止が徹底された。日本で畜産が遅くまで発展しなかった要因としては仏教の他に、日本は米生産に適した土地だったこと、魚介類からタンパク質を十分に補給できたことなどが考えられている。このように日本では幕末まで動物の肉や牛乳が日常的に食されなかったことで欧米や中国、韓国とは違った日本食文化が確立したと考えられる。明治の開国に伴い、欧米諸国と同一性を示すため肉食が開始された。福沢諭吉も1870年に「肉食之説」を説いており「古来我日本国は農業をつとめ、人の常食五穀を用ひ肉類を喰うこと稀にして、人身の栄養一方に偏り自ら病弱の者多ければ、今より大いに牧牛羊の法を開き、其肉を用ひ其乳汁を飲み滋養の欠を補うべき」と記している。

表 1-1 戦前の1人年間の畜産物生産量

	枝肉生産量(g)				牛乳 生産量(g)	鶏卵 生産量(個)
	牛肉	馬肉	豚肉	合計		
1894	475	76	45	596	-	-
1905	606	106	108	820	647	12.5
1921	856	141	527	1,524	1,499	21.8
1930	689	140	524	1,353	2,823	41.0
1940	1,117	107	826	2,050	5,332	49.1

(出典：戸田博愛, 2001『食文化の形成と日本』, 373頁より引用)

その後、屠殺場が作られ役用として飼育されていた馬や牛を筆頭に畜産が始まる。表 1-1 は畜産が開始されてからの生産量の推移を示す。50年ほどの間に肉の合計生産量は約4倍になったことがわかる。(戸田博愛, 2001, 273-380頁)そして図 1-3 が示すように1980年ごろまで肉類の国内生産量は増加しその後、ほぼ横ばいになっている。一方で輸入量は1960年から2018年まで増加傾向にある。牛肉について国内流通量は2000年にピークになり、その後は一時減少、再び増加している。前述したように1991年に牛肉の輸入が自由化されたためその頃輸入量が急増し、2001年

<sup>1</sup> 独立行政法人農畜産業振興機構「食肉の消費動向について」 [https://www.alic.go.jp/koho/kikaku03\\_000814.html](https://www.alic.go.jp/koho/kikaku03_000814.html)

に日本、2003年にアメリカで牛海綿状脳症(BSE)が確認されたことが一時の減少原因である。

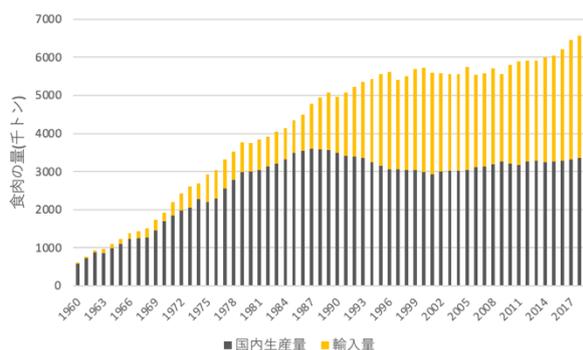


図 1-3 1人あたりの肉類年間流通量

(出典：農林水産省統計 食料需給表より筆者作成)

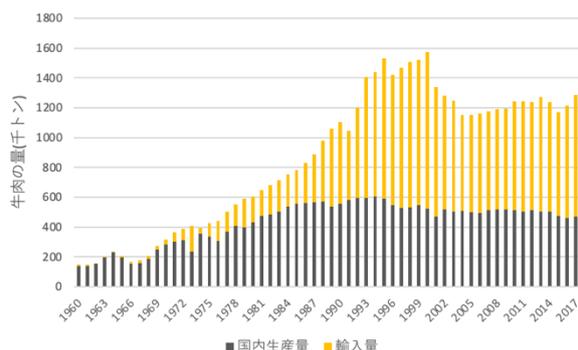


図 1-4 1人あたりの牛肉の年間流通量

(出典：農林水産省統計 食料需給表より筆者作成)

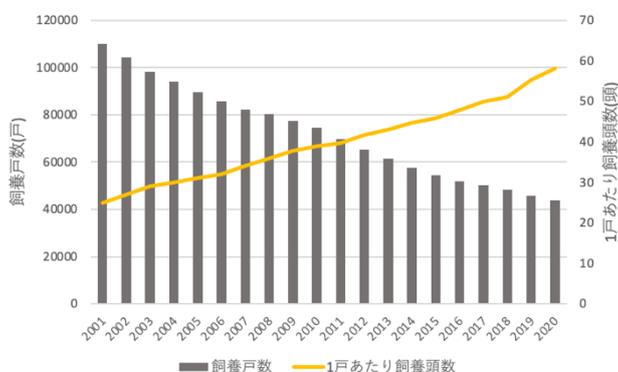


図 1-5 肉用牛の飼養戸数・頭数

(出典：農林水産省統計 畜産統計より筆者作成)

また、生産面の変化の特徴として畜産農家1戸あたりの飼養頭数が増加していることがある。図1-5より、肉用牛の飼養戸数は年々減少している。2001年の110,100戸から2020年には半数以下の43,900戸まで減少している。一方で、1戸あたりの飼養頭数は2001年の25頭から2020年に58.2頭まで増加している。輸入の自由化により海外から牛肉が安価で入ってくるようになると、価格競争の力が働きより安く効率よく生産する必要がある。そのため、限られた土地の中でより多く生産し、飼養施設を効率的に活用することにより、飼養戸数の減少に対し飼養頭数が増加する集約的な生産に移行していったと考えられる。

## 1.2 畜産が起因する環境問題:①ローカルな環境問題

日々大量に消費されている肉類などの畜産物だが、それに起因する環境問題が多数存在している。代表的な環境問題は以下の2つに分類される。

①ローカルな環境問題:家畜の排泄物による悪臭や水質汚染といった畜産農家の周辺地域で起こる問題

②地球規模の環境問題:牛のゲップによるメタンガスの発生や飼料の生産や輸送に伴う温室効果ガスの排出など地球全体に影響する問題

本項では①ローカルな環境問題について具体的な問題や状況、採られている政策について紹介する。

農林水産省が定義する「畜産環境問題」とは主に畜産経営に伴って発生するローカルな環境問題であり「畜産公害」とも呼ばれる。主に家畜のふん尿により悪臭や水質汚染が発生し、その管理や処理が適切ではないために周辺住民から苦情が寄せられることによって問題となる。周辺住民にとって住環境は保障されるべきものであり、ふん尿による問題は健康を害するものである。しかし一方で、畜産農家にとってふん尿処理にはコストがかかるため、経営負担になったり、十分な処理がなされなかったりする場合がある。ふん尿処理にかかるコストは労働費用と堆肥舎や尿溜などの処理施設の償却費用がある。農林水産省は畜産経営に起因する苦情発生状況を調査し公表している。図1-4より2019年の苦情発生件数は1491件、発生率2.0%であったことがわかる。畜産農家の数は年々減少を続けており、それに伴い苦情件数も減少しているが、苦情の発生率に関しては近年横ばいにとどまっている。(清水徹朗, 1999)

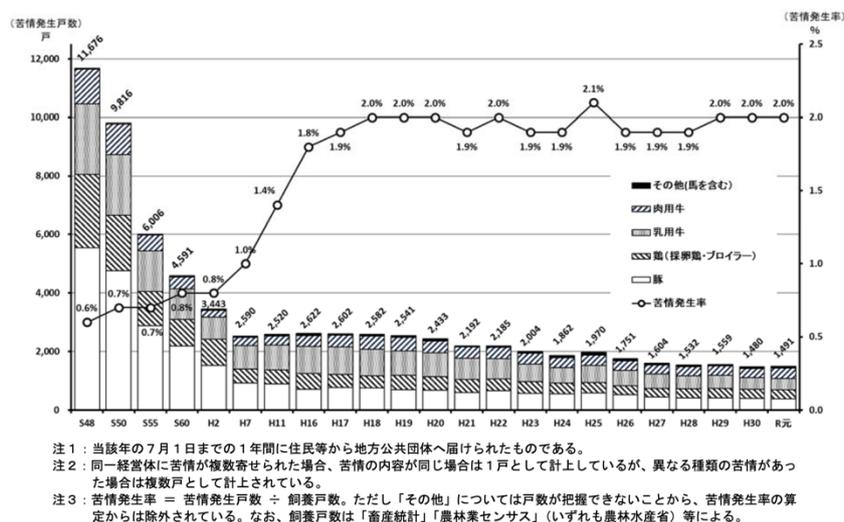


図1-4 畜産経営に起因する苦情発生状況

(出典:農林水産省 生産局畜産部畜産振興課環境計画班, 2020年4月)

苦情は乳用牛26.1%、肉用牛23.5%、豚26.0%、鶏20.0%と牛を飼養する農家で多く発生している。苦情の内容は52.2%が悪臭関連、20.6%が水質汚濁関連、13.2%が害虫関連であった。悪臭について天候の変化などでその被害は広範囲に広がってしまう可能性があり、家屋と距離があったとし

ても苦情になり得るため制御が難しい面もある。

これらのふん尿処理問題に関して (1) 技術的な対策、(2) 農業経営面の対策、(3) 制度的な対策が講じられてきた。まず(1) 技術的な対策には飼料成分の改善による排出量の削減やふん尿の乾燥・堆肥化技術、悪臭防止技術などがある。これらの開発や導入が問題の対策として期待されている。次に(2) 農業経営面の対策としては、処理施設費用の削減やエネルギー・有機質肥料の販売による費用回収、悪臭対策としての立地・施設設計方法の配慮などがある。日本全国に各地方自治体が設置する有機農業堆肥センターがある。東京都の堆肥センターは 1994 年に有機農業や環境と調和した環境保全型農業を推進するため、「土づくり」に不可欠な優良堆肥生産を実証するモデルプラントとして設置された。<sup>2</sup>このような共同施設はコスト削減に繋がる。堆肥センターとして回収した堆肥を他の農家や家庭菜園をする都民に販売し、運営費用の回収をしている。その他にも農林水産省は「環境対策への取組を行いたい」畜産農家に対して補助金やリース制度の利用を推進している。例としては堆肥舎等の補修に対して畜産振興課環境保全班による堆肥舎等長寿命化推進事業がある。そして、(3) 制度的な対策の代表的なものに「廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃棄物処理法)」<sup>3</sup>があり、畜産農家が適切に排泄物を処理しなければならないとされている。具体的には不法投棄の禁止や処理の義務づけ、肥料としての使用法の規制が行われている。(清水徹朗, 1999)

このような政府を主体とする対策によりローカルな環境問題の発生には改善が見られる。しかしながら、周辺住民からの苦情がなくなっていないのが現状である。現在も規制の改善や強化、その他新たな技術導入のための援助が引き続きなされている。

### 1.3 畜産が起因する環境問題:②地球規模の環境問題

畜産物の生産においてローカルな環境問題の発生以外に、地球規模での環境問題がある。具体的には、主に牛の飼育によるメタンの発生や、飼料や輸送にかかる温室効果ガス排出による大気汚染である。これはその畜産農家周辺にとどまらず日本国内、地球全体に地球温暖化や気候変動等の形で広範囲かつ長期的な被害を及ぼすことになる。

まず、牛などの反芻動物はメタンガス(CH<sub>4</sub>)発生の主要要因になっている。メタンは温室効果ガスの 1 種であり、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)に次いで地球温暖化に及ぼす影響が大きいとされている。<sup>4</sup>反芻動物は食べたものを胃の中で消化しエネルギーに変換する過程でメタンが発生する。この消化過程で発生したメタンの大部分をゲップとして大気中に排出する。そのため飼養管理によっていかに生産性を維持しながら効率的にメタンを減らすことができるかが課題である。(広岡博之

<sup>2</sup> 公共財団法人東京都農林水産振興財団「東京都有機農業堆肥センター」<https://www.tokyo-aff.or.jp/site/business/1198.html>

<sup>3</sup> 農林水産省生産局畜産振興課「畜産環境をめぐる情勢」<http://www.env.go.jp/press/108218/114444.pdf>

<sup>4</sup> 国土交通省 気象庁「メタン」[https://ds.data.jma.go.jp/ghg/kanshi/info\\_ch4.html](https://ds.data.jma.go.jp/ghg/kanshi/info_ch4.html)

他, 5 頁) 全国地球温暖化防止活動推進センターによると 2018 年のメタンの排出量は 1990 年と比較して 32.8%、2005 年と比較すると 16.7%減少傾向にある。また、牛の排泄物を処理する過程でメタンの次に環境負荷に寄与すると考えられる亜酸化窒素(N<sub>2</sub>O)も発生する。<sup>5</sup>

上記の牛の飼養によってメタンが発生することは近年知られるようになってきている。しかし、実際の畜産運営には大量の二酸化炭素の発生と水が消費されていることも問題だ。2018 年の日本における温室効果ガスに占めるメタンは 2.4%、亜酸化窒素 1.6%であるのに対し、二酸化炭素は 91.7%である。温暖化への寄与率を二酸化炭素ベースで換算したものでメタン 16%、亜酸化窒素 6.2%に対し、二酸化炭素 76%となっている。<sup>5</sup>そのため、メタンだけでなく二酸化炭素を含めた温室効果ガスの排出量に着目する必要がある。世界の温室効果ガスの排出量に占める交通・輸送による排出は 13.5%であるとされているのに対し、畜産では 14.5%であるとしている。<sup>6</sup>自動車の燃費や飛行機に乗ることが環境に悪いことを意味する「飛び恥」という言葉も若者などの一部で流行したが、畜産はそれ以上に温室効果ガスを排出していることになる。しかし、環境省が公表しているデータ<sup>7</sup>によると日本の温室効果ガスの排出量の約 35%が産業部門であり、産業部門のうち 9 割が製造業による排出であるとしている。そして残りの 1 割でその他農林水産業、鉱業、建設業が排出していることになる。その 1 割の半分を畜産業が占めていると仮定しても、温室効果ガスの排出量全体から見る畜産業の割合は 1.75%にしかならないことになる。世界と日本で温室効果ガスの全体の排出量に占める畜産業の割合に大きく差があることにはいくつかの要因が考えられる。まず 1 つ目に、日本は先進国であり農業以外の工業が活発であるからだ。工業に伴う温室効果ガスの排出量が突出して多く、相対的に畜産業が占める割合が低くなっていると考えられる。2 つ目に国内で生産されている牛肉は高価格でもブランド牛など飼養方法や環境を売りにした高付加価値なものも多い。その上で発生する温室効果ガスの量を低減させる機械の導入や飼養方法に投資をしていることが考えられる。3 つ目に日本で流通する牛肉の約 6 割が輸入されたものであるからである。国内で生産されていないため、その肉の生産過程で発生した温室効果ガスは国内の排出量にカウントされない。そして最も大きな要因と考えられるのが計算方法の違いである。国際連合食糧農業機関(FAO)が発表する世界の排出量データ<sup>8</sup>は、排出量の内 45%が家畜の飼料の生産のため、39%が消化管内発酵によると記載されている。一方で、環境省が算出している排出量は牛の消化管内発酵と家畜排泄物から排出されるメタンと亜酸化窒素のみが含まれる。つまり、日本のデータには家畜飼料の生産段階で発生する温室効果ガスが含まれていないことになる。しかし、国内の牛の多くは広大な牧草地で牧草を食べているわけではなく、飼料によって飼

<sup>5</sup> 全国地球温暖化防止活動推進センター「データ集[2](日本の温室効果ガス排出量)」  
[https://www.jccca.org/global\\_warming/knowledge/kno04.html](https://www.jccca.org/global_warming/knowledge/kno04.html)

<sup>6</sup> 朝日新聞「グローブ 230 号<マイケル・ブースの世界を食べる:51>持続可能な食生活って何?ヴィーガン主義と向き合う」

<sup>7</sup> 環境省「温室効果ガス排出・吸収量算定結果」<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/emissions/>

<sup>8</sup> FAO「Key facts and findings」<http://www.fao.org/news/story/en/item/197623/icode/>

養されている。確かに、国産牛であっても多くの家畜が外国産の大豆やトウモロコシなどの飼料で飼養されており、日本国内での排出にはならない。しかし、実際には飼料の生産過程、飼料をアメリカなどの海外から輸送する際、また畜産物を加工・冷蔵保存する過程での温室効果ガスもある。よって、安易に日本での畜産による排出量が少ないと考えてはいけない。アメリカのワールドウォッチ研究所は畜産の全ての工程、サプライチェーンを含めると温室効果ガスの排出量は全体の51%になるとの報告書も出している。(マーク・ホーソーン, 2019, 111 頁)

次に家畜別の温室効果ガス発生量の違いについて見ていく。下記の図は温室効果ガスの発生量を食品別に示したものである。食物はその食材に含まれるタンパク質 100g あたり、飲料は 1L あたりの排出量を示している。

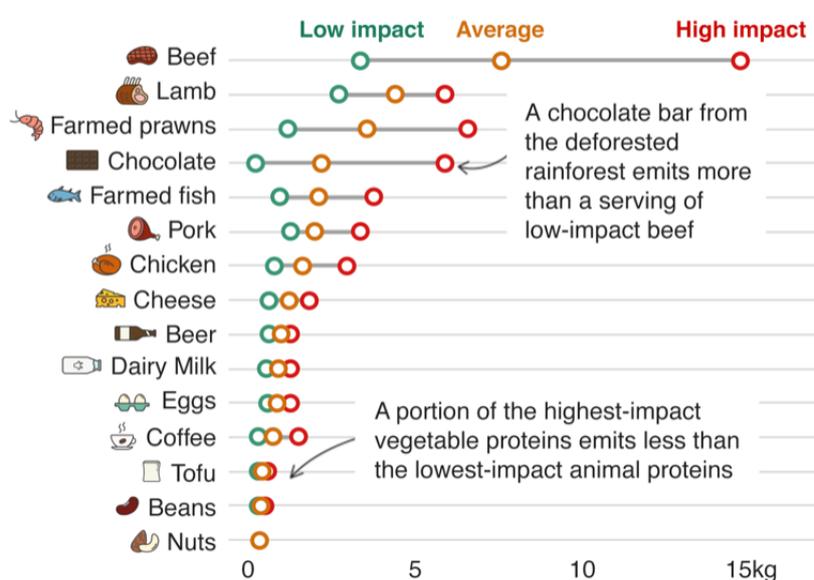


図 1-5 温室効果ガスの発生量(kgCO<sub>2</sub>eq)<sup>9</sup>

(出典:BBC, 2019 年 8 月;Poore et. al, 2018)

同じ食品であっても生産方法や加工方法によってその排出量に差が生まれるが、この図ではそれぞれの食品の発生する排出量の平均値、最大値、最小値が示されている。図からわかるように牛肉による排出量は他の食品と比較しても突出している。食肉では牛肉に次いで、羊、豚、鶏の順に排出量が多い。植物性由来の豆腐ほどの食肉と比較しても発生する温室効果ガスは圧倒的に少ない。食品産業の中でも畜産の生産物は排出量が多く、その中でも特に牛肉による排出量は環境負荷に大きく寄与していると言える。

地球規模の環境問題に対しては現時点で世界全体として政策的に対策が行われていない。農地には限りがあり大量消費社会の食肉需要に間に合わせるためには飼料を用いて短時間で成長させ消費者に届ける必要がある。畜産排出量の45%を占める飼料は、食肉の生産量が増えるにつ

<sup>9</sup> BBC “Climate change food calculator: What’s your diet’s carbon footprint?”, <https://www.bbc.com/news/science-environment-46459714>

れて飼料への需要も高まることになる。よって、革新的な技術開発により大量の飼料がなくとも畜産物の生産が可能にならない限りは、飼料に伴う排出量を低減させることは難しい。メタンや亜酸化窒素の排出は処理の方法などで低減する方法もあるが、大量に低コストで生産される畜産業ではこのような処理を実現する機器や技術を普及するのは困難である。生産量を維持しながら、温室効果ガスの排出量を低減するには限りがあるということになる。

#### 1.4 循環型農業について

政府は畜産を含めた農業の環境負荷を低減するために環境保全型農業を推進している。農林水産省の定義する環境保全型農業とは「農業の持つ物質循環機能を生かし、生産性との調和などに留意しつつ、土づくり等を通じて化学肥料、農薬の使用等による環境負荷の軽減に配慮した持続的な農業」<sup>10</sup>である。環境保全型農業は循環型農業とも呼ばれる。農業を営む際に起こる可能性のある環境リスクに対して対策を講じる農業経営である。2017年のデータでは農家919,000戸のうち47%が、畜産農家の内52%が取り組んでいる。また循環型農業を取り入れる農家でも特に「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律に基づき、堆肥等による土づくりと化学肥料、化学合成農薬の使用の低減に一体的に取り組む計画(持続性の高い農業生産方式導入に関する計画)を提出して、都道府県知事より認定を受けた農業者」はエコファーマーとして認定される。

本研究に際して、循環型農業や環境に配慮した農業を行う「農業生産法人・有限会社やえやまファーム」にヒアリングを行った。動物の生活環境にも配慮した畜産業を運営している。やえやまファームは沖縄県の石垣島に所在する農家で、牛肉や豚肉の畜産物と、パイナップルやシークワサーなどの農産物を生産・加工している農家である。石垣島という自然豊かな立地を生かして食品を生産している。やえやまファームが循環型農業として取り組むパイナップルと南ぬ豚(ぱいぬぶた)の生産における循環は以下ようになる。

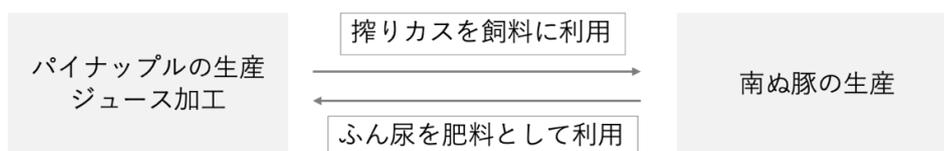


図 1-6 やえやまファームの循環型農業

(出典:やえやまファームより筆者作成)

生産したパイナップルをジュースに加工する際に発生する搾りカスを豚の飼料に混ぜることで本来なら廃棄となる部分を活用している。パイナップルを飼料に混ぜることで豚は旨味が強まり、肉質が柔らかくなる。そして、豚を飼養する際に発生するふん尿を肥料にしてパイナップルを生産する土壌として活用する。このような循環システムを取り入れている。そして、特に注目した

<sup>10</sup> 農林水産省「環境保全型農業関連情報」, [https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/hozen\\_type/](https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/hozen_type/)

いのが、牛肉生産の過程である。やえやまファームでは「南ぬ牛(ばいぬうし)」という黒毛和牛ブランドを生産・加工・販売している。この牛の飼料には石垣島にある泡盛の生産で発生したカスを混ぜている。カスとサトウキビなどの餌を混ぜて密封保存することによって発酵させると、乳酸菌が発生する。牛は通常、食べたものを胃で発酵させ栄養にする過程でメタンが発生する。しかし、やえやまファームが使う飼料はすでに発酵しており、牛の胃の中でのメタン発生が低減される。この農家では温室効果ガスの排出の大部分を占める畜産におけるメタン発生の低減を実現している。これは泡盛の生産者にとっても、通常費用をかけ産業廃棄物として処理しなければならない泡盛のカスを引き取って有効活用されるという意味で有益である。よって、環境に配慮するだけでなく地域の利益になっている。このようにやえやまファームでは複数の環境に配慮した取り組みを行なっている。しかしながら、かなりのコストが必要になるのが現状である。確かに泡盛のカスは無償で引き取っているというが、運搬用の輸送車の用意、保存場所、また他の飼料と混ぜて発酵させるなど様々なコストがかかる。石垣島という本島から独立した場所であっても、通常の飼料を購入し運んでくる方が安価に収まる。やえやまファームは石垣島の立地と環境に配慮した生産を美味しい高付加価値な商品としてマーケティングし消費者に PR している。加えて、主に贈答品として加工することによって、高い価格での販売、コストの回収を可能にしている。販売している、南ぬ牛を部位ごとに比較していくと、2020年12月期のモモ肉の市場価格は1kgあたりの価格4,267円であるのに対し、1kgあたり12,150円で販売している。また、ロース肉については市場価格の4,860円<sup>11</sup>に対し、やえやまファームは18,225円<sup>12</sup>で販売している。つまり、消費者が求める価格でやえやまファームが実現しているような環境配慮を取り入れることは困難であると言える。循環システムを取り入れるためには膨大なコストがかかる他、農産と畜産の両方を経営するか、共同するパートナーが必要になる。ここまでの取り組みをしても牛の消化管内発酵によるメタンの排出を低減するだけでふん尿の処理にメタンや亜酸化窒素が発生するという点は変わらない。また、生産過程に様々な工程が増えるということは時間を要するため、今後益々高まると見込まれる食肉需要にを補う生産量を維持することは困難である。よって、生産畜産の環境へのインパクトを政府の推奨する循環型農業で補うには限界がある。

## 1.5 食肉消費削減の必要性

これまで挙げてきたように畜産物の生産は様々な環境問題を起こしていること、畜産物への需要は高まってきていること、そして環境に優しい畜産、温室効果ガスを低減するには費用や時間という意味で制約がある。そうなる畜産部門の環境負荷を減らすためには生産・消費量そのものを減らす必要がある。畜産に限らず温室効果ガスの排出量については、2015年のパリ協定での

<sup>11</sup> 公益財団法人日本食肉流通センター「部分肉価格の推移」<https://www.jmtc.or.jp/consumer/price.html>

<sup>12</sup> やえやまファーム「南ぬ牛」<https://yaeyamafarm.com/c/gr0/ushi/gr430>

決定を受けて、いかに気温上昇を 2℃より低く抑えるかという指標で世界中で様々な政策と議論がされてきた。しかし、経済成長に伴って工業化が進めば温室効果ガスの排出量も増えてしまうというジレンマから特に発展途上の国では現状抜け出せていない。アジアを筆頭にした新興国は工業化が発展していくフェーズに入っている。2020 年は新型コロナウイルスの感染拡大から工場の停止や稼働の低下により化石燃料の需要減少、温室効果ガスの排出量も減少した。2019 年と比較して二酸化炭素の排出は 7%減少しており、この減少量は年単位で最大である。Global Carbon Project が発表した図 1-5 では 2020 年に入り 1 日の二酸化炭素排出量が急激に減少したことが示されている。

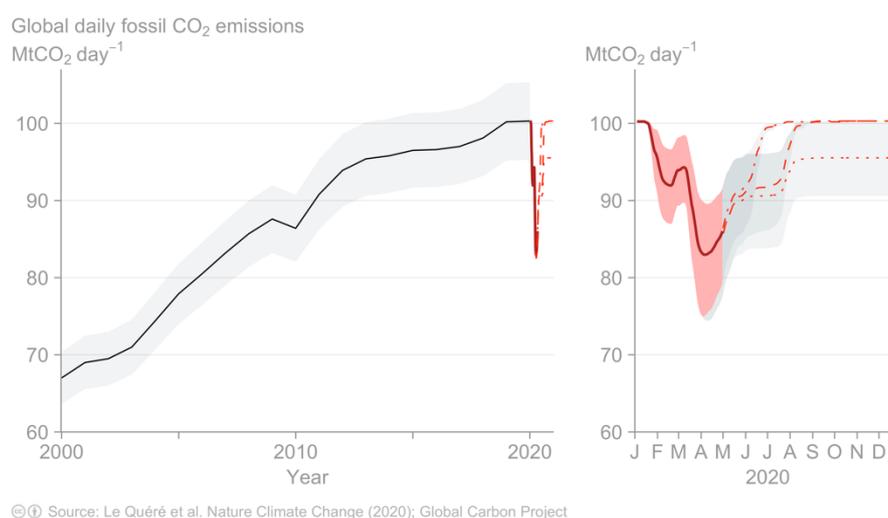


図 1-7 世界の二酸化炭素排出量/日

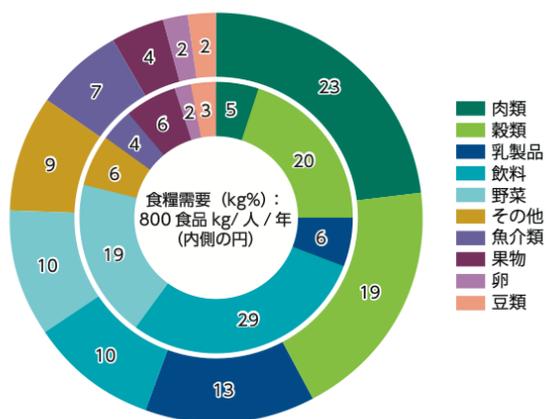
(出典:Global Carbon Project, 2020 年 5 月)

しかしながら、2020 年 4 月以降その排出量は再び増加してきている。新型ウイルスで一度低速化した経済活動は回復基調にあり、二酸化炭素の排出量も元に戻ってしまうと見込まれている。ここで新型ウイルス前の元の状態に戻すのではなくいかに温室効果ガスを減らして経済を立て直すことができるかというグリーンリカバリーが必要とされている。<sup>13</sup>その上で、再生可能エネルギーへの移行にとどまらず様々な部門での温室効果ガスの排出削減が必要とされる。2020 年の国連気候変動に関する政府間パネル (IPCC) は気候変動や食糧問題の解決の糸口として食肉の消費量を減らす必要があると主張した。また、世界的に肉の消費量を削減することは地球温暖化の抑制にとどまらず、土地と水利用のひっ迫の改善、食糧問題、健康、生物多様性に繋がるとしている。<sup>14</sup>以上の理由から現状のような食肉の消費量を人口増加が見込まれる未来でも続けられれば様々な問題を引き起こすと予想される。今後温室効果ガスの排出削減を目指す中で食肉の生産及び消費量を減らすことが必要であると考えられる。

<sup>13</sup> 日本経済新聞「経済再生 脱炭素の試練」

<sup>14</sup> WORLD ECONOMIC FORUM “The UN says we need to reduce our meat consumption to fight climate change and improve food security.” <https://www.weforum.org/agenda/2019/08/global-meat-consumption-reduce-mitigate-effects-global-warming>

加えて、環境省は毎年発行している環境白書にて肉食を減らす運動を進める団体を紹介する計画があった。しかし、「バランスの取れた食事」を訴える農林水産省の反対により実現しなかった。政府内の各省庁が優先するべきところを別々に考えており、政府としての環境問題に対する最終的な方向性が統一されていない。現時点で日本政府によって肉食が世界的な環境負荷に寄与していること、肉食を減らすべきだということは明言されていない。ただ、2020年度の環境白書には初めて気候変動と食に関係があることに踏み込んだ内容が記載された。



注:平均ライフスタイルカーボンフットプリントおよび物的消費量の2017年時点の推計値。

内側の円は物的消費量の割合を示す。外側の円はカーボンフットプリントの割合を示す。

資料:公益財団法人地球環境戦略機関(IGES)「1.5°Cライフスタイル 脱炭素型の暮らしを実現する選択肢」

図 1-8 日本人の食に関連するカーボンフットプリント及び物的消費量の割合(2017)

カーボンフットプリント(kgCO<sub>2</sub>e%): 1,400kgCO<sub>2</sub>e/人/年(外側の円)

(出典:環境白書,2020,91頁)

肉類の飼料の生産輸送に二酸化炭素が排出されることや家畜の消化でメタンが発生することなどが簡単に記載されている。食料の需要拡大に伴って森林伐採が進み、農地に転用されることも書かれている。図 1-8 は日本人の食事の背景にはどれくらいの二酸化炭素が排出されているかを示している。図からわかるように 1 人あたり年間 5%、35kg 消費されている肉類は排出量全体の 23%を占めていることがわかる。IGES のレポートによると平均気温上昇 1.5°C未満に抑えるためには日本人は食事に伴うカーボンフットプリントを 2030 年までに 47%、2050 年までに 75%削減する必要がある。ただ、食事は人間が生存するために欠かせない要素であるため栄養素を十分にカバーしながらいかに排出量を削減できるかということが大切である。<sup>15</sup>そのためにも、1 単位あたりの排出量が高い肉類を中心に食事のあり方を変えていく必要がある。

<sup>15</sup> IGES 「1.5°Cライフスタイル 脱炭素型の暮らしを実現する選択肢」  
[https://www.iges.or.jp/jp/publication\\_documents/pub/technicalreport/jp/10464/1\\_5\\_report\\_A4\\_FINAL\\_REPORT\\_j\\_web.pdf](https://www.iges.or.jp/jp/publication_documents/pub/technicalreport/jp/10464/1_5_report_A4_FINAL_REPORT_j_web.pdf)

## 第2節 菜食の広がりとは

### 2.1 菜食とは

菜食(vegetarianism)とは NPO 法人である日本ベジタリアン協会より英国ベジタリアン協会発足の1847年に初めて使われ「健全な、新鮮な、元気のある」という意味をもつラテン語“vegetus”に由来すると説明されている。<sup>16</sup>一般的には動物由来のものを全く口にせず、植物由来のもののみを食事として消費することを指す。通常、ベジタリアンなどの言葉は食以外にも革製品の利用や化粧品・薬などに含まれる動物由来のものも避ける考えであるが、本論文では食についてのみ言及していくこととする。菜食の定義やルールは考え方や信仰などで異なる場合があるが、分類には以下のようなものがある。

- ビーガン:完全菜食主義者である。全ての動物由来の食品を食べず、植物性食品を食事とする。食肉や魚はもちろん、牛乳や卵も消費しない。通常は、食品以外の動物製品も排除した生活様式を指す。食事のみ動物性を排除するスタイルや動物や環境のためではなく、健康や美容といった個人的な理由から菜食をすることをプラントベースと呼ぶ場合もある。
- ラクト・ベジタリアン:植物性食品+乳製品
- ラクト・オボ・ベジタリアン:植物性食品+乳製品+卵
- ペスコ・ベジタリアン:植物性食品+乳製品+卵+魚介類
- ポーヨー・ベジタリアン: 植物性食品+乳製品+卵+魚介類+鶏肉

このような食事スタイルを取り入れる人々が一般的に菜食呼ばれる。ただ、個人によって厳格さや頻度は異なる。菜食を毎日行うのではなくたまに取り入れる人は「フレキシタリアン」と呼ばれる。菜食を始めるきっかけ個人によって様々であるが、代表的なものに動物の保護・宗教・環境・健康がある。植物性食品・動物性食品を両方食べる人にとってビーガンの食事が想像できない人もいるかもしれない。植物性食品と聞くと野菜しか食べられないのではないかと考えるかもしれない。しかし、実際は豆類・穀類・ナッツ類などその種類は豊富にある。近年では加工や調理方法も多様化されており、植物性由来の成分から作る肉やケーキ・クッキーなどのスイーツも豊富だ。

また、菜食に対しての主要な反対意見として、「肉を食べなかったらタンパク質が不足する」がある。肉などの動物性食品にはタンパク質を含めカルシウムや鉄、ビタミンなどの栄養が含まれる。しかし、これらのほとんどは代替可能である。例えば、カルシウムは、ケールやほうれん草、ブロッコリー等の野菜、鉄も緑黄色野菜や豆、ナッツ等の日本人の食卓にもよく見る食材から摂取可能である。(マーク・ホーソーン, 2019, 61-65 頁)ビタミン B12 は植物由来のものから摂取することは困難であるが、海苔、魚介類、サプリを摂取することによって補うことができる。

<sup>16</sup> 日本ベジタリアン協会「ベジタリアンとは?」<http://www.jpvs.org/menu-info/>

## 2.2 菜食に関するアンケート結果

今回何らかの形で菜食を取り入れている 10 代から 50 代の女性合計 30 名にアンケート調査やヒアリングを行った。まず、Google フォームにてアンケートの回答をお願いし、可能な場合には追加の質問やビデオ通話でのヒアリングをお願いした。

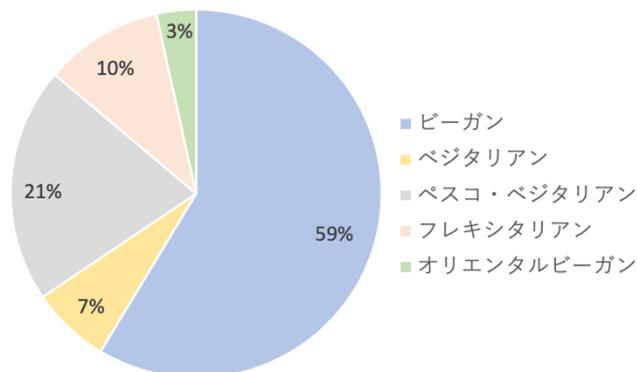


図 2-1 回答者の菜食タイプ

(出典:アンケートより筆者作成)

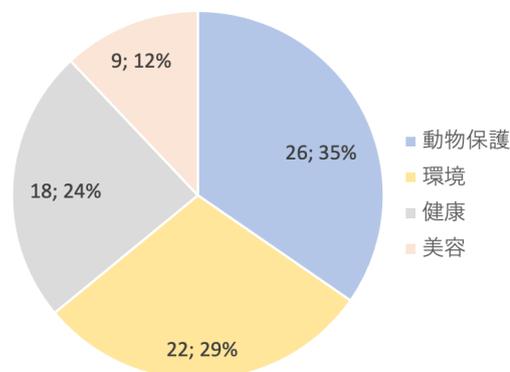


図 2-2 回答者の菜食実施理由(重複回答あり)

(出典:アンケートより筆者作成)

インフルエンサーとして菜食について発信をしている方に連絡を取り、アンケートへの回答をお願いした。その後、菜食を行う知人の方々にアンケートを拡散していただくことで回答者を増やした。回答者の菜食タイプは図 2-1 のようになった。ビーガンが 59%と最も多くその他は数人ずつの分布であった。印象的であったのがペスコ・ベジタリアンの割合が 21%とビーガンの次に多かったことだ。このアンケートは回答者数が統計としては不十分であるが、魚介を消費するペスコ・ベジタリアンが多いのも日本の特徴ではないかと思う。日本人にとって魚介は畜産が始まるずっと前から食されてきたもので、魚や貝の種類もかなり豊富にある。魚はメインディッシュとしても使われることが多く、タンパク質や鉄分などの供給源でもあるためビーガンやベジタリアンと比較して実践しやすい。なお、オリエンタルビーガンとはニラ・ニンニク・ネギなどの五葷を除いたビーガンである。次に図 2-2 は菜食を実施する利用について回答者数を示したものである。最も多いのが動物保護、次いで環境、健康、美容的理由と続く。つまり、上位の理由として動物や環境のためといった利他的理由があり、利己的理由の方が少数であった。また、追加の質問より、結果として健康や美容への効果も実感しているということだが、菜食者になったのは動物保護のためという人が多かった。また、菜食を始めたきっかけは家畜の劣悪な住環境や屠殺の様子を映画や YouTube などの動画で見てという人が回答者の内 9 人と最も多かった。その他、家族や友人に勧められて、ペットの死から動物の命について考えるようになって、菜食者の SNS を見てという理由もあった。他に印象的だったのは国内やアジアの国での精進料理生活の体験など何らかの体験を通して始めたという回答が複数あったことだ。ただ情報を俯瞰して見ているだけでなく、身をもって体験したときに考えの変化が起きたり行動に移すきっかけになったりするのではないかと思う。

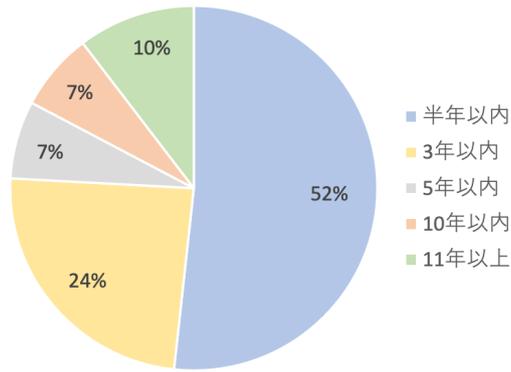


図 2-3 回答者の菜食実施年数

(出典:アンケートより筆者作成)

図 2-3 より、回答者が菜食を始めたのは半年以内の人もいれば 11 年以上と長年継続している人もいる。図からわかるように約半数が半年以内に菜食を始めている。その理由として新型コロナウイルスの流行により、再度自分や家族の健康について考えるようになったことや家にいる時間が増え動画を見たりインターネットで調べたり、本を読む時間が増えたことが挙げられる。菜食人口は 2019 年までの統計で発表されているよりも増加していると考えられる。加えて、8 割以上が菜食を一生続けたいと回答している。これは菜食者として生活することのデメリット以上にメリット多く感じているからである。

表 2-1 菜食者の感じるメリット・デメリット

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 持久力・回復力の向上、疲れにくい</li> <li>● 腸・肌の調子がいい</li> <li>● メンタルの安定</li> <li>● 無駄遣いしない</li> <li>● 食材の旬を楽しめる</li> <li>● ゴミが少ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外食しづらい</li> <li>● 他人の理解を得られない</li> <li>● 家族と同じものを食べられない</li> <li>● 成分表示の確認に時間がかかる</li> </ul>

(出典:アンケートより筆者作成)

表 2-1 に代表的なメリット・デメリットを挙げた。菜食を始めたきっかけが動物や環境といった理由であっても、結果として自分の健康や生活のしやすさに気づき菜食を継続する動機となっている。一方で、デメリットは個人の生活のしづらさは最後に挙げた「成分表示の確認に時間がかかる」というもので残りは他人と生活をする中で感じることであった。菜食があまり浸透しておらず、“違う”ということに敏感な日本人の国民性の表れかもしれない。環境や周囲の人との関係など個人の問題は挙がらなかったのが特徴的であった。

## 2.3 菜食の分布と推移

様々な理由から菜食を取り入れる人口の増加、意識の高まりは世界各国で見られる。現時点で、世界の人口の何割が菜食かという正確なデータはない。世界で最も菜食人口が多いとされているのがインドだ。地域によってばらつきはあるもののインド人の約 20%が菜食者であると考えられている。インドではヒンドゥー教や仏教、イスラム教など肉食に関して何らかの制約がある宗教が浸透していることが要因として考えられる。また、牛肉の生産量がアメリカに次いで2番目に多いブラジルでは近年菜食者が急増している。2018年のデータでその割合は14%に到達しており2012年と比較して75%増加している。その背景には食肉の健康への影響が知られてきている点が最も大きい。動物が飼育される劣悪な環境や温室効果ガスの排出も理由としてある。菜食人口の増加に伴って、ブラジルでは菜食関連の企業が急成長を遂げている。<sup>17</sup>菜食のビーガンの商品を扱う会社 Vegnaz が実施した調査によるとヨーロッパの中でもドイツは最もビーガン人口が多いとされている。その数は2016年に130万人だったのが、2020年に260万人になった。これは人口の3.2%に及ぶ。つまりこの4年間で、2倍になったということだ。また、ベジタリアンの割合も4.4%<sup>18</sup>であるため、菜食人口は合わせて7.6%となる。私がドイツに滞在していた際、食堂やレストランには豊富な菜食メニューがあり、スーパーマーケットではビーガン認証のついた食材を多く見かけた。学生が複数人で集まればその内数人が菜食者だという光景は日常的だった。ドイツの大学に留学したばかりの頃、食堂のメニューについてよくわからないまま見た目と直感で選んだことがあった。豚肉のカツに細かく刻まれた野菜のソースがかかっていた。しかし、実はこの豚肉のカツは正確には豚肉ではなくソイミートだったことに後日同じメニューを目にしてから気づいた。ドイツでは菜食メニューが当たり前のように存在し、日常的でビーガンでない人にも美味しく食べられている。

次に日本における菜食の現状について見ていく。フレンバシーの Vegewel が2019年に行った「日本のベジタリアン・ヴィーガン・フレキシタリアン人口調査」<sup>19</sup>によるとベジタリアンもしくはビーガンの割合は5.7%であり、Vegewel はこれをベジタリアン率と定義している。この値は2017年の4.5%と比較すると増加していることがわかる。日本ではまだまだ菜食の浸透率が低いと感じられる要因に、レストランや食堂に菜食メニューがあまりないこと、スーパーなどで菜食関連の食材を目にしにくいことが挙げられる。

また、菜食人口は男性と比較して女性に多いと考えられている。2012年中国ではマクドナルドの広告に“100% manly man. 100% pure beef.”というフレーズがあった。「筋肉は肉からできている」というステレオタイプが植え付けられた可能性がある。ビーガンに女性が多いのは中国に

<sup>17</sup> Sociedade Vegetariana Brasileira “IBOPE survey shows historical growth in the number of vegetarians in the country”, 2018-05-25. <https://www.svb.org.br/2018?view=archive&month=5>

<sup>18</sup> Veganz “IVEGANZ NUTRITION STUDY 2020”, <https://vegan.com/blog/vegan-nutrition-study-2020/>

<sup>19</sup> Vegewel 「第2回日本のベジタリアン・ヴィーガン・フレキシタリアン人口調査」  
<https://vegewel.com/ja/style/vegetarianstatistics2>

限ったことではなくスウェーデンやオーストラリアなど多くの国で起こっている。アメリカで行われた調査では男性ビーガンの割合はたった24%であった。<sup>20</sup>同記事にはいくつかその背景が説明されている。まず、過去には肉を食べるといことは危険の中で野生動物を捕獲し食料を確保することであり男性のステータスでもあった。また、オーストラリアのアデレード大学で行われた研究で、動物の栄養素に関する情報と羊がどのように飼育され屠殺されるかに関する情報を被験者にそれぞれ半分ずつ与えた。その上で、羊肉を食べたいかについて問われるという研究だ。結果、女性には食べないという選択をとる人もいた。一方で、男性は情報を受けた上で食べない選択をした人はほぼおらず、また後者の説明を受け通常と比較してより食べたいと考える被験者すらいた。<sup>20</sup>つまり、女性は家畜が飼育される環境や屠殺の実情を知り、「可哀想」や「食べるべきでない」と感じているということになる。また、食に関する男女の違いもビーガンの比率に関係しているのではないかと思う。

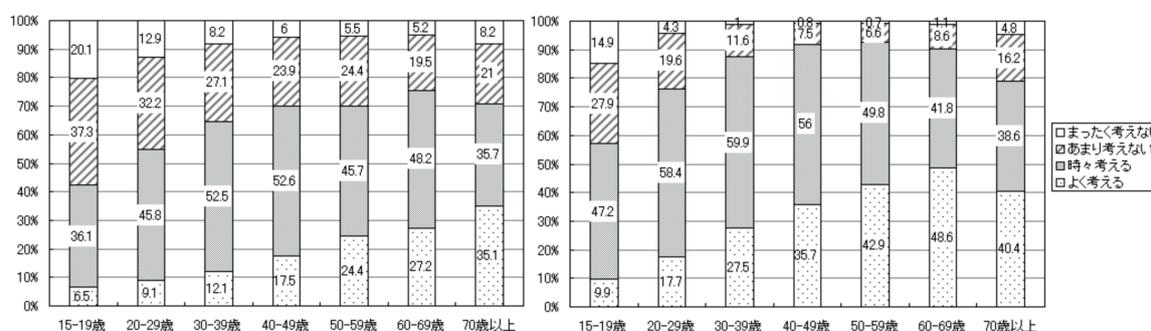


図 2-4 「自分の健康づくりのために、栄養や食事について考えることがあるか」

(出典：厚生労働省 国民栄養調査結果の概要について, 2012)<sup>21</sup>

厚生労働省が調査した図 2-4 によるとどの年代についても「よく考える」「時々考える」の合計値は男性と比較して女性の方が高く、健康のために栄養や食事に配慮していることがわかる。菜食になるきっかけは多様であるが、健康や美容のために実践する人も多くこの意識の違いも影響していると考えられる。

<sup>20</sup> BBC. “The Mystery of why there are more women vegans”, <https://www.bbc.com/future/article/20200214-the-mystery-of-why-there-are-more-women-vegans>

<sup>21</sup> 厚生労働省「食生活状況について」, <https://www.mhlw.go.jp/houdou/0111/h1108-3b.html>

## 第3節 菜食の可能性

### 3.1 問題提起と菜食の必要性

前述したように循環型農業などによる環境に配慮した畜産を営んだとしても環境負荷の軽減には限界がある。食肉を含めた畜産物の消費には環境負荷や動物への倫理的問題の側面だけでなく食糧問題や人間の健康など様々な課題に直結している。それではなぜここまで畜産業は世界で発展し多くの国で主菜と1つとして考えられるようになったのだろうか。確かに、「菜食は体に害である」「バランスの取れた食事が大切」と主張する論文や研究は多数存在する。ただ一方で、「肉食は体に悪い」と主張する研究も多数存在する。学者でない一般消費者にとってそれらの研究のどちらが正しいかを判断するのは非常に困難である。そう考えると、結局は自分に都合のいい研究を信じ、それに伴う行動をするということになる。ここで人々が肉を食べたいと考える裏には畜産の実情を知らないか知った上でその選択をしているかどちらかであると考えられる。これらの人々の特性を考えながら食肉の消費量を減らす打開策を考える必要がある。また、これまで菜食者が菜食の普及を訴える手段にはデモや「キューブ」と呼ばれる路上での啓蒙活動が行われてきた。主に動物の保護という意味での菜食を目指し、家畜が育つ環境や屠殺される映像などを公開する形で行なっている。確かに、その運動を見た人の中には動物の命について改めて考えさせられ、自分の食事スタイルを改めようとする人もいるかもしれない。しかし、ビーガンには男性と比較して女性が多いことを前述したように、感情に訴えるような啓蒙活動には限界がある。男女関係なくより多くの人に食肉の消費を少しでも減らす選択を取らせるような術が必要だ。

ここで、食肉の消費量を低減するためには、現在の食肉に代替して機能するものが必要となると考える。日本人の現在の食生活にとって栄養バランスの面からも、肉を消費するという体験的な意味でも動物性の食品は当たり前存在しているものである。そのため、ベジタリアンやビーガンという食のスタイルを知ったとしても、従来の植物性食品のみで栄養を補給できることを知っていたとしても、実際に行動に移すことは精神的にも物理的にも容易ではない。そこで近年急速に成長しているのが、代替肉市場である。矢野経済研究所は2020年に世界の代替肉市場は2572億6300万円、今後2030年には1兆8723億円に拡大すると予測している。<sup>22</sup>食肉は主にタンパク質の源としてこれまで消費されてきており、代替肉にはその栄養素を補完する食品として注目されている。代替肉には大きく分けて植物肉と培養肉がある。これらの代替肉を普及することにより、これまで菜食に対して抵抗を感じていた層や菜食を知らなかった層を取り込む必要がある。

---

<sup>22</sup> 日本経済新聞「広がるサステナブルフード -コメダやネスレなど、植物食や代替肉使用(エネルギーエコロジーEarth 新潮流)」

### 3.2 代替肉について:①植物肉

本項で代替肉の1つである植物肉について詳細や市場について論じる。植物肉とは野菜や果物、豆やナッツなど植物性の原料から作られる食肉に似せた食品を指す。代表的な原料は大豆、小麦、えんどう豆である。その他、肉らしさを求めて更なる開発や新しい食材の発掘も進んでいる。例えば、アキーやジャックフルーツと呼ばれる果実を使って植物肉を生産しているスタートアップ企業も出てきている。また、3Dフードプリンターを使って生産するなどこれまでになかった食品の生産が行われている。(田中宏隆他, 2020, 99 頁)

The Global Alternative Food Awardsによると植物性プロテイン市場に2018年1月時点では15社だったものが2020年6月には200社が参入している。中でも有名なのが「ビヨンドミート(Beyond Meat)」である。2019年にはアメリカで上場し、植物肉の商品はアメリカのマクドナルドやケンタッキーフライドチキン、中国のスターバックスコーヒーなどで取り扱われている。ビヨンドミートの2020年4-6月期売上高は1億1333万ドル、日本円で約120億円と1000年の同期比で69%増えた。これは環境問題に意識をもつ若者の行動や食肉加工工場で新型コロナウイルスの集団感染が起これば生産ラインが停止した結果、従来の食肉が値上がりしたためだ。<sup>23</sup>植物肉で有名な会社のもう1つが「インポッシブルフーズ(Impossible Foods)」である。その代表的な消費が「Impossible burger 2.0」と呼ばれる植物性由来のハンバーガーである。2020年の時点でアメリカ、香港、シンガポールなど15,000店以上のレストランで採用されているという。インポッシブルフーズの創業者Patrik Brownは生化学者であり、スタンフォード大学の医学部教授でもある。インポッシブルフーズは「栄養」「フレーバー」「見た目と調理体験」「食べ心地」の要素にわけ研究を進めている。また、脳科学を使った研究で「赤から加熱されると茶色になる過程」「臭い」などから人間はそれを肉と認知していることなどを研究している。(田中宏隆他, 2020, 88-102 頁)

日本でもスタートアップ企業だけでなく大手食品メーカーも代替肉市場に参入してきている。レトルトカレーなどの加工食品や飲料を扱う大塚食品は2018年に大豆のハンバーグを発売した。(田中宏隆他, 2020, 110 頁)肉類を扱う日本ハムや伊藤ハムも代替肉市場に参入してきている。ハンバーグやソーセージ、ミートボールなどの手軽に手に取れるラインナップだ。<sup>24</sup>スーパーマーケットでも大豆ミートの加工食品やレトルト食品が並ぶようになってきている。最近ではカフェチェーンのドトールコーヒーやコマダ珈琲店、モスバーガーなど日本のチェーン店でも代替肉を使ったメニューが展開し始めている。

<sup>23</sup> 日本経済新聞「植物肉普及元年に コロナ契機に消費者選好」

<sup>24</sup> Nipponham. 「2020年ニュースリリース」<https://www.nipponham.co.jp/news/2020/20200226/>

### 3.3 代替肉について:②培養肉

次に培養肉とは牛や豚などの細胞を取り出し、培養することによって生産される食品である。つまり、他の素材から生産する植物肉と違って培養肉は食感や味などは基本的に従来の食肉と同じものになるということだ。現状は開発段階にあるものの従来の食肉と比較すると環境負荷が少なく、また家畜の命を頂くことがなくなるため倫理的な面でもその負荷を減らすことができると考えられている。細胞を培養させるための培養液を含め、コストが大きいと、今までのところ一般的に流通・消費できる段階には至っていない。培養肉は工場生産ということになるため、エネルギー効率や二酸化炭素の排出量に配慮し、環境負荷低減への寄与も求められる。(田中宏隆他, 2020, 100-101 頁)

オランダのマーストリヒト大学教授の Mark Post は開発した培養肉のハンバーガーを試食会で提供した。しかしその価格は 1 つあたり 3500 万円と手頃な価格なハンバーガーのイメージとかけ離れた価格である。コストは重要な課題であることが伺える。その後、メンフィスミーツ (Memphis Meats) はハンバーガーのパティと同じ重量のミートボールを 13 万円で作ることに成功したがまだ一般消費者がイメージする価格には程遠い。この企業はこれまでにリチャード・ブランソンやビルゲイツなど総額 200 億円近くの出資を受けており社会からの期待されている。(田中宏隆他, 2020, 106-107 頁)

技術が確立し実用化された場合の培養肉のメリットを挙げる。まず、1 つ目に部分生産が可能になることだ。食肉として販売され消費される部分とは別に通常廃棄となる部分がある。牛の場合、精肉となる部分は 33%、食べることができる内臓が 6.3%程度である。<sup>25</sup> 廃棄を出さず、食用として必要な部位のみそれぞれの需要に合った量を生産することができる。次に食品ロスを削減できる可能性がある。前述した部分生産による廃棄削減に加えて、培養肉は家畜と比較して飼育期間を要さないため技術が確立すれば工場短時間で生産が可能になる。そのため生産量のコントロールがしやすくなり、過剰に生産し廃棄となるリスクが下がる。また、メリットには家畜の病気リスクがないことも挙げられる。豚コレラや鶏インフルエンザなど集団疫病が発生した場合にはそれらの家畜は殺処分されてしまう。温室効果ガスを大量に排出し飼育してきた家畜が消費されないままになるのは動物倫理の面でも、環境負荷の面でも病気リスクの回避は重要だ。最後に、重要なメリットは大量の飼料と水の必要性がなくなることだ。1kg の牛肉を生産するのに 15,000-20,000L の水や、7-10kg の穀物飼料が消費されていると言われている。(Chloupkova et al., 2018) 家畜の飼料生産そのものの温室効果ガスの排出と飼料をアメリカなど海外の生産国から運んでくる輸送の際の温室効果ガス排出もある。これらの過程を省くことができるという意味で培養肉は環境へのインパクト軽減に繋がる。

<sup>25</sup> 全国食肉事業協同組合連合会「牛・豚・鶏、一頭一羽からどれくらい肉や内臓がとれるのですか?」  
[https://www.ajmic.or.jp/shouhisha/img/2012/qa\\_pdf/23.pdf](https://www.ajmic.or.jp/shouhisha/img/2012/qa_pdf/23.pdf)

### 3.4 日本での普及の障壁

日本で畜産業が始まったのは明治維新以降であるものの、欧米の食文化が浸透した今、肉食は多くの人にとって当たり前になっている。畜産業が発展した結果、牛丼やすき焼きといった食肉を使った日本独自の料理も生まれ日本食として受け入れられている。すっかり肉食が浸透した日本で食肉の消費量を減らすためにはどのような障壁があるのか、実施したアンケート・ヒアリングの結果から分析した。

アンケートより回答者である菜食者が不便に感じていることは主に日本における菜食人口が少ないこと、そして人と「違う・同じ」ことに敏感な日本人の国民性が要因であると考えられる。例えば、デメリットの1つ、「他人の理解を得られない」には菜食者の知人や家族などにどうして菜食を実行するのか理解してもらえなかったり、宗教なのではないかと偏見をもたれたりすることがある。自分の中の当たり前の食事スタイルの概念と「違う」ものを受け入れられず、菜食者にとって居心地の悪いものとなる。また、これは現在菜食を取り入れていない人が菜食を取り入れる際にも障壁となる課題であると考えられる。加えて、主に動物倫理の観点からになるが、日本で食肉を目にするときはいつもきれいに調理されたものか、きれいに処理・カットされトレイに収められたものである。大人であれば知識として知っているはずだが、生活の中で食肉は動物が屠殺されてできたものだと想像しづらい。肉屋でも家畜の形をした塊がそのまま吊り下げられているような光景は全く目にしないし、義務教育で実情を知る機会もない。海外では肉屋や市場で動物の形のままの肉が吊り下げられ売られている光景も珍しくない。日本では人が美味しく食肉を食べるにあたって知りたくない部分を隠してしまっているのだ。そういった意味で食肉についてのリアルを知らないことは消費量を減らす障壁になると考えられる。

マイボスコムの調査によると、代替肉の認知率が80%であったのに対し、1年の間に代替肉を実際に食べた人は20%であった。これまでに食べたことがあると回答したのは39%であった。代替肉を食べた理由としては「健康のため」や「興味本位で食べてみた」というような回答が多かった。しかし、今後代替肉を食べたいかという質問に対して「食べたいと思う」「やや食べたいと思う」と回答したのは合計39%にとどまった。食べることに前向きに回答したのは10-30代の女性の比率が高かった。また、代替肉について「美味しいのか」「何が入っているかわからない」「添加物が不安」などの声が多数挙げられた。<sup>26</sup>認知していても実際に食べないという点から代替肉に対する抵抗感が障壁となっていると考えられ、結局は代替肉ではなく従来の食肉を消費しているという状況にある。

---

<sup>26</sup> 日本経済新聞「代替肉、過去1年で食べた人は2割 民間調査」

## 第4節 食肉消費量の低減に向けて

### 4.1 政策提言

本節までに食肉の消費量を低減させる上での障壁や菜食を普及させる上での障壁を挙げてきた。食肉の消費について意識をもっていない人々は食肉生産・消費の背景にある問題を知らないか、知った上でそのままの消費を続けているかのどちらかである。そのため、問題をより多くの人に知ってもらい、かつ知った上で行動を起こさせるような施策が必要である。これらを踏まえて、以下のような段階的な施策を提案する。施策の詳細や効果については次項から説明する。

1. インバウンド対応として代替肉をレストランやスーパーで取り扱う身近なものにする
2. 代替肉を日本人の食生活に浸透させる
3. 牛肉に対して牛肉税を課す

### 4.2 代替肉の普及施策／インバウンド対応

菜食者へのアンケート結果より、「旅行や外出時に菜食対応のレストランを探すのが大変」「菜食の食材かどうか確認するのに時間がかかる」という食環境が不十分であることによって不便が生じることがわかった。不慣れた状況下では現在の肉食者が菜食に移行することは障壁となる。そして、需要がなければレストランでの菜食対応や食品の生産者も菜食対応の食品の生産はコストになるため動かない。そこでレストランや食品生産者に対し、今後のインバウンドの増加傾向と菜食者率の高さを周知させることで、インバウンド対応としての代替肉を使った菜食の取り扱いが実現すると考える。2017年のデータでは訪日外国人の4.7%にあたる134万人がベジタリアンであるとされており、今後インバウンドを取り組む上で菜食への対応は必須であることが伺える。トリップアドバイザーの「外国人に人気のレストラン」ランキングにおいて近年、菜食に対応したレストランが順位をあげている。<sup>27</sup>実際、東京都内のホテルでアルバイトをしていたときにも、お客様から「菜食対応のレストランは近くにあるか」という質問を受けることは多々あった。訪日外国人の約15%<sup>28</sup>は台湾からであるが、台湾人の13%はベジタリアンと多くを占める。2020年は新型コロナウイルスの影響で一時的に訪日外国人は激減しているが、今後国家間の往来が回復した際には、菜食人口が世界的に増加傾向にあることも考慮すると訪日客の菜食率も上昇すると考えられる。フードダイバーシティ株式会社は台湾のベジタリアン訪日客に対しアンケート調査を行った。

<sup>27</sup> 高岸洋行(2018). 「ベジタリアン 未開拓の訪日菜食市場を逃すな」『週刊トラベルジャーナル』

<sup>28</sup> 日本政府観光局. 訪日外客数(総数), [https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/since2003\\_visitor\\_arrivals.pdf](https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/since2003_visitor_arrivals.pdf)

通常、滞在中に不便に感じることにはネットワーク環境や交通網の複雑さ、言語などが上位に挙がる。台湾の菜食者を対象にした調査では最も不便だったことに対し 84.6%が「ベジタリアンレストランを探すこと」を挙げた。こういった不安から 77.4%もの人が自国から食べ物を持参したと回答した。(高岸洋行, 2018, 16 頁)確かに、日本に住んでいたビーガンの友人は出かける先に食べられるものがあるかわからないからといつも容器に詰めた野菜やフルーツ、ナッツなどを持ち歩いていた。外国人にとって菜食対応のレストランを探したり、メニューを店員に確認したりするためには言語の壁も課題となる。菜食者が日本での滞在を楽しむためには菜食対応の店の豊富さと探しやすさがキーポイントとなる。

訪日外国人の増加と菜食者率の増加から、レストランにとっても菜食対応にすることで売り上げの向上を目指すことができる。フレンバシーの「ビーガン料理が最大公約数」という記事を参考に菜食対応店の推定売り上げについて考えた。観光庁が発表する訪日外国人消費動向調査 2019<sup>29</sup>のデータを用いて計算を行う。

- 訪日外国人数: 3188 万 2100 人
- 菜食率: 4.7%<sup>27</sup>
- 日本の菜食レストラン数: 6000 店と仮定<sup>27</sup>
- 訪日外国人の 1 人あたりの旅行支出: 15 万 8000 円
- 旅行支出の飲食費の割合: 21.6%

$$\text{訪日外国人数} \times \text{菜食率} = \text{菜食の訪日外国人数}$$

$$31,882,100 \text{ 人} \times 4.7\% = 1,498,458.7 \approx 1,500,000 \text{ 人}$$

$$\text{訪日外国人 1 人あたりの旅行支出} \times \text{飲食費が占める割合} = \text{訪日外国人 1 人あたりの飲食支出額}$$

$$158,000 \text{ 円} \times 21.6\% = 34,128 \text{ 円} \approx 34,000 \text{ 円}$$

$$\text{菜食の訪日外国人数} \times \text{1 人あたりの飲食支出額} = \text{菜食の訪日外国人の飲食総支出額}$$

$$1,500,000 \text{ 人} \times 34,000 \text{ 円} = 51,000,000,000 \text{ 円} = 510 \text{ 億円}$$

$$\frac{\text{菜食の訪日外国人の飲食総支出額}}{\text{日本の菜食レストラン数}} = \text{1 店舗あたりの売り上げ}$$

$$\frac{510 \text{ 億円}}{6000} = 8,500,000 \text{ 円} = 850 \text{ 万円}$$

以上より、2019 年の訪日外国人数や消費動向から計算すると菜食レストラン 1 店舗あたりの売り上げは 850 万円となることがわかった。菜食に関する知識を備えたり、材料やメニューの検討を

<sup>29</sup> 国土交通省 観光庁「訪日外国人消費動向調査 2019」<https://www.mlit.go.jp/kankocho/content/001323869.pdf>

したりといった導入コストや材料費がかかるものの長期的に考えれば菜食対応は利益に繋がる。現在は新型コロナウイルスの影響で国家間の自由な往来ができず訪日外国人はかなり少数であるが、今後新型コロナウイルスが終息したとして、東京オリンピックや大阪・関西万博が行われれば訪日客は回復すると見込まれる。さらにまた増加していくと仮定するとレストランは菜食対応を検討する余地が十分にあると言える。加えて、メニューには菜食対応の料理なのか、菜食の中でもビーガンかベジタリアンかといったことを言語の壁がある外国人に対して伝えるためにも統一した基準と認証マークが必要だ。基準や統一のマークの導入は観光客にとってだけでなく店舗側の負担軽減にも繋がる。

#### 4.3 代替肉の普及施策／教育とマーケティング

次の段階として教育やマーケティングによって代替肉を日本人の食生活に浸透させる施策を提案する。この段階ではインバウンド向けに多くのレストランで菜食の対応や代替肉の取り扱いをしていることを前提とする。日本でここまで菜食が普及していない要因としてまず、畜産による環境問題やその他問題、また動物が飼育・屠殺される過程について十分に教育されていない可能性がある。3.4でも述べたように、日本の生活の中で、食肉が消費者の元に届くまでどんな過程を辿ったのか想像するのは安易ではない。清潔感のあるトレイに並べられた食肉や、調理されお皿に盛り付けられた状態ばかりを目にしている。社会で生活する中でも義務教育でも畜産の背景を知る機会は稀であることは菜食が普及しない要因であると考えられる。代替肉を販売する企業が売り上げを伸ばすために、従来の食肉を批判する意味で家畜の実情を広告に使うのは他企業の営業を妨害することになりかねない。また、政府も環境省は食肉の消費を減らすべきという立場にあっても農林水産省は国民にバランスの取れた食事を推奨し、畜産農家や動物性食品を扱う企業を守る立場にあり対立している。以上のような理由から正しい知識が十分に教育されてこなかったと考えられる。しかし、IPCCも温室効果ガスの排出量を削減するためには世界的に食肉の消費量を低減させる必要性を発信しており、脱炭素を目指す日本にとっても政府主導の対策を講じるべきである。それが義務教育での畜産の実態や栄養バランスの考え方についての教育だ。確かに、畜産にはかなり残酷なシチュエーションや悲劇的な光景もある。そのため、義務教育終盤に提供し、精神的ショックが大きくなりすぎないような動画や資料を作るといった配慮は必要だ。また、家庭科の授業などで、実際に代替肉を調理したり菜食で献立を考え料理したりといった体験的な内容の授業を組み込むことが理想的だ。こうすることで畜産の実態や菜食について知識をもった上で、自分がどんな食事スタイルを取り入れ生活していくかを選択できる。

次に、人が何を食べるかを選択する際に「健康志向」に重きを置いていることに着目する。これは以前から注目されていたが近年はこれに加え「簡便化志向」、「経済性志向」も重要な価値として考えられている。一方で「手作り志向」や「国産志向」は比較的重要視されていない。(村上

陽子他, 2020, 29-30 頁) 2020 年は新型コロナウイルスの影響で特に健康に対する消費者の意識が高まったとされている。アンケート調査を行った際にも菜食を取り入れたきっかけとして新型コロナウイルスを挙げた回答もいくつか見られた。代替肉は将来的には現時点ではコスト面を含め課題も多いが、タンパク質などの栄養素の量やカロリーのコントロールもできる可能性があると考えられている。そのため代替肉の「健康」の要素を PR していくことに効果があると考えられる。

また、スーパーマーケットなどでの食材の配置のこだわりも代替肉の普及を目指す上で効果的だと考えられる。菜食関連の食品をまとめて同じエリアに配置することは商品の探しやすさに繋がる。一方で、菜食食品を目当てに買い物をしていない人の目に留まりにくいというデメリットがある。そこで代替肉であったら、肉類が売られているエリアに並べて販売することで代替肉は従来の食肉を補完するものになるという認識を与えることができる。ただ、代替肉は調理方法や味つけが従来の食肉と同じ方法で行うと美味しくなかったり合わなかったりする。そこで調理済みのもの、味つけがされているもの、もしくは詳細に調理方法の説明をした商品を販売すると知識がなくても手に取りやすい。私がドイツに滞在していた際に、興味本位でスーパーに売っていたソイミートを買って野菜炒めのような簡単な料理に使ってみた。そうすると、食肉とは全く違ふどころか美味しくなかった。「美味しくない」や「調理が難しい」といった負の体験は消費者を遠ざけてしまうため、簡単に美味しく調理できるものである必要がある。

この段階ではレストランに行けば菜食メニューや外国人を含め菜食者が注文する様子が目に入るという状況である。つまり、菜食に移行したり試したりできる環境がすぐ周りにあるということだ。その状況下で上記のような政策を講じることで日本人にも代替肉が身近なものに感じ浸透していくと考えられる。

#### 4.4 食肉税導入の検討

これまで食肉の代わりとなる代替肉の普及を提案した。日本に代替肉市場が確立し、日本人にとっても馴染みのあるものになった段階で従来の食肉に課税をする。世界でも食肉税が実際に運用されている国は未だにない。しかし、スウェーデンやドイツなどのヨーロッパの国では環境負荷の大きさから導入するべきではないかという議論や研究が進んでいる。<sup>30</sup>本研究では最も環境へのインパクトが大きい牛肉に課税するとして検討する。まず、肉類の特徴を整理する。厚生労働省は所得層ごとに食品がどれくらい摂取されているのかを発表している。

表 4-1 所得ごとの食品別摂取量(男女別)

	200万円未満	200万円以上 400万円未満	400万円以上 600万円未満	600万円以上
穀類 (男性)	501.3	509.3	495.4	482.9
(女性)	368.5	369.2	349.7	350.8
いも類 (男性)	50.8	50.5	53.9	54.4
(女性)	46.1	47.1	51.5	50.9
肉類 (男性)	106.8	124.8	127.1	129.3
(女性)	79.7	88.3	90.1	91.9
魚介類 (男性)	75.2	68.7	78.6	76.0
(女性)	59.3	62.4	60.6	65.2
卵類 (男性)	37.6	44.7	46.1	44.8
(女性)	39.7	41.2	40.4	39.7
エネルギー (男性)	2,041	2,167	2,207	2,187
(女性)	1,651	1,737	1,730	1,767

単位: エネルギー:(kcal) / その他:(g)

(出典: 厚生労働省 国民健康・栄養調査結果の概要, 2018)<sup>31</sup>

表 4-2 所得ごとの食品別摂取量(男女平均と増加率)

	200万円未満 ①	200万円以上 400万円未満	400万円以上 600万円未満	600万円以上 ②	①から② 増加率(%)
穀類	434.9	439.25	422.55	416.85	-4.15
いも類	48.45	48.8	52.7	52.65	8.67
肉類	93.25	106.55	108.6	110.6	18.61
魚介類	67.25	65.55	69.6	70.6	4.98
卵類	38.65	42.95	43.25	42.25	9.31
エネルギー	1,846	1,952	1,968.5	1,977	7.10

単位: エネルギー:(kcal) / その他:(g)

(出典: 厚生労働省 国民健康・栄養調査結果の概要より筆者作成, 2018)<sup>31</sup>

表 4-1 は国民健康・栄養調査結果の所得と食品群別摂取量等に関する状況を一部抜粋したもので

<sup>30</sup> WORLD ECONOMIC FORUM 「デンマーク、スウェーデン、ドイツが食肉税を検討するわけ」  
<https://jp.weforum.org/agenda/2019/09/demmar-ku-suwe-den-doitsuga-wo-suruwake/>

<sup>31</sup> 厚生労働省 「平成 30 年 国民健康・栄養調査結果の概要」 <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000688863.pdf>

ある。このデータをもとに男女平均の消費量を計算し、下位所得層として世帯年収 200 万円未満と上位所得層として 600 万円以上を比較したときの増加率を算出した。全体の摂取エネルギーを含め多くの食品群で摂取量の増加が見られた。穀類のみ摂取量は 4.15%減少している。所得が多い世帯では野菜や果物、タンパク質類などバラエティー豊かな食材が摂取されているが、低所得層では比較的安価でエネルギーが摂取できるお米やパンなどの摂取量が高い。肉類は 200 万円未満で 93.25g、600 万円以上で 110.6g の摂取量となっており上記 5 品目の中で増加率は最も高い約 18%である。食材としてはタンパク源、主菜としてという意味で似た分類になる魚介類は 4.98%であることと比較すると肉類の増加率の高さが伺える。肉類の消費量には現在でもすでに所得格差があり、税金を課すことによってさらにその差は開くと考えられる。そして、税金を課すことは低所得層で食肉の消費量が減少したとしても、高所得層ではその効果を最大限発揮しないことになる。

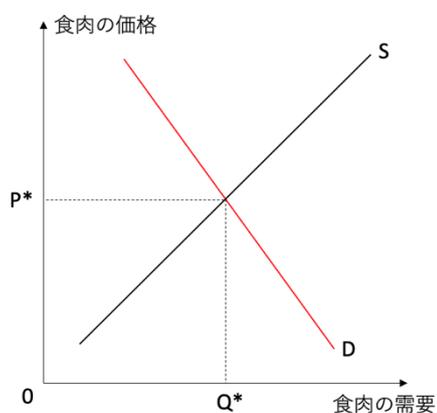


図 4-1 施策前の牛肉の需給曲線

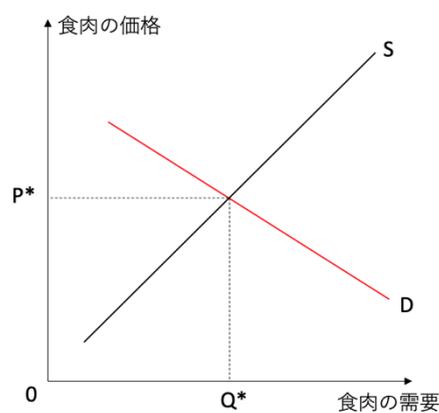


図 4-2 施策後の牛肉の需給曲線

そこで低所得者にとっても家計への打撃を減らし、高所得者にとっても食肉の消費量低減のインセンティブになる税導入を実現するためには代替肉の付加価値を高める必要がある。そして課税された場合に「牛肉を選択する」と、「代替肉を選択する」を天秤にかけた場合後者を選択させるような商品にしなければならない。それは、代替肉が「低価格」かつ「従来の牛肉と同じかそれ以上に美味しい」「健康的」などの付加価値を複数もち合わせている必要がある。

前述したように現状の需要状況で食肉に課税することには大きな効果を期待できない。だから、4.2、4.3 で説明してきたような代替肉の普及が必要条件であり、段階的な政策提言を行った。代替肉普及の施策前の需要曲線を図 4-1、施策後を 4-2 に示した。牛肉は食品でありながらも必需品ではなく通常品のような需要曲線をもつ。価格が上昇すると需要量は減少する需要曲線である。そして、施策によってより価格弾力的な需要曲線になる。これは代替肉という従来の牛肉にとって代替品に当たるものが普及することを仮定としているからだ。

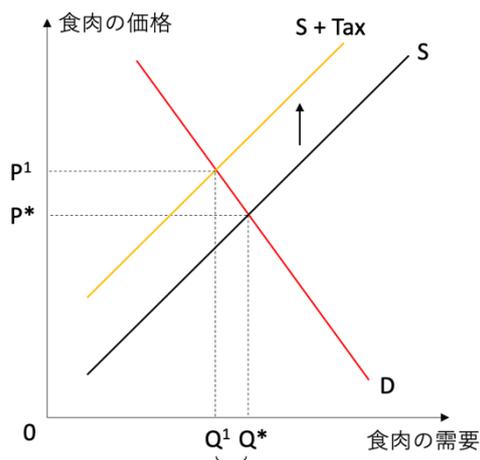


図 4-3 施策前の牛肉税導入の需給曲線

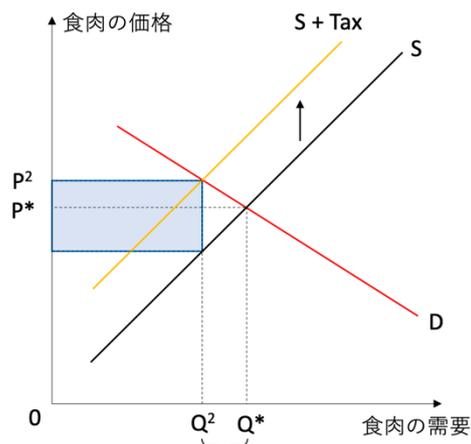


図 4-4 施策後の牛肉税導入の需給曲線

牛肉の消費に課税をすると需要曲線はそれぞれ施策前と施策後で図 4-3、図 4-4 のようになる。施策前と、施策後の需要曲線に課税したときでは課税による牛肉の消費量の低減量に違いがあることがわかる。施策後の価格弾力的な需要では課税をしたときの効果が大きいと言える。図 4-4 の青枠で示した部分は課税による税収となる。税収の使い道として代替肉の開発や従来の食肉を生産している畜産農家で発生する温室効果ガスの排出量削減に活用できる。

食肉税は消費税と同じくどの所得層の人にも同じ比率で課せられるものであり、収入に対しての税金の負担割合を考えると低所得層において収入に占める税負担が大きくなってしまいう逆進性の特徴がある。全世帯の収入を 5 つの階級に分けた際に、最も収入の少ない家計群で収入に占める消費税の負担割合は 2.8%であるのに対し、最上位の家計群では 1.9%であったことからその差が伺える。(森信茂樹, 2009, 12 頁)多くの家庭で消費されている牛肉に課税した場合に、従来の食肉を経済的な意味で強制的に選択できなくしてしまうとも言える。確かに低所得層の家計にとって価格の上下は選択を大きく左右する要素になるのは事実である。そこで、代替肉を手に取りやすい価格で普及させることによって従来の食肉との互換性を高め、代替肉を選択することが劣位的な選択とならない環境をつくる。そうすることによって低所得層が従来の食肉を選択し税を払う負担を小さくすることができる。

ただ、必需品とは違い収入が高いほど消費量が増加する牛肉であっても、特定の食品に対して課税をすることの是非が問われる可能性がある。しかし、課税をするということは汚染者負担の原則に基づいているとも言える。これまで述べてきたように食肉の生産には大量の温室効果ガス排出を伴う。つまり、地球の空気を汚染しているとも言え、負の外部性が生じている。しかし、この費用を内部化させる動きは起こっていない。ニューヨーク市の水源地畜産助成策とバーモント州、ニューヨーク州の農場堆肥化奨励事業には共通の考えがある。

- ① 汚染者負担の原則を厳しく適用すると畜産農家は廃業に追い込まれる
- ② 厳しい規制で農家が廃事業した場合に予想される宅地化等の都市的土地利用は、畜産以上に環境に打撃を与え、結局フィルター設置による巨額の水質浄化費用を不可避にする

- ③ 相対的には環境に優しい畜産に対し、汚染者負担の原則ではなく補助金で適切な措置を誘導すべきであり、それが費用面でも割安である（鈴木宣弘, 2005, 49 頁）

以上のような側面から以前のアメリカの一部では畜産による汚染は内部化しない考えがあった。しかし、食肉への需要が高まり大量生産に伴う膨大な温室効果ガスの排出は社会全体の不利益となる。タバコ税やガソリン税などと同じように、人々の健康や環境を害するものという意味食肉への課税は正当化されるべきだと考える。ここで市場の失敗と外部性を示し、税の導入によってどのように内部化できるかを図で示す。

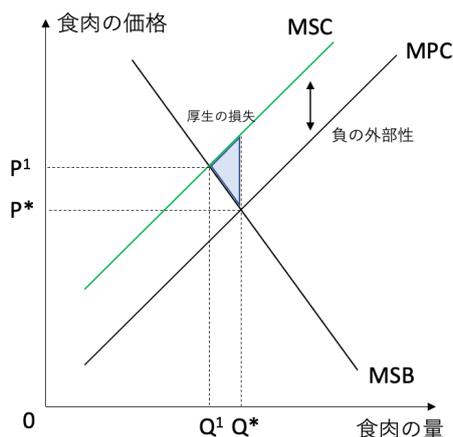


図 4-5 食肉の生産による負の外部性の発生

このように食肉税を導入することによって、これまで外部性が生じていた食肉の生産過程の汚染が内部化される。ただし、食肉税の価格を畜産で生じる温室効果ガスの排出や水の消費とすると、どの範囲を畜産業の外部性とするのか限定するのが難しい。飼料の生産に使う水は含むのか、飼料の運送にかかる排出は含むのか、その他畜産を営む上で必要な道具の生産は含むのかなど範囲を限定し策定する必要がある。しかし、その税額はかなり大きくなると考えられ完全に内部化できるほどの税を課すことができないと考えられる。完全に内部化することができないからこそ、一般的な市場の原理に任せて税導入による価格の上昇から消費を減らすだけでなく、畜産や肉食についての正しい知識をもつことで、食肉の消費量を低減していくこの段階的施策が有効であることがわかる。

## 第5節 菜食普及の有用性

### 5.1 環境への影響と効果

食肉の消費量が低減し、代替肉をはじめとした菜食が普及することの効果や影響はいくつかある。まずは食肉の消費量が低減することの直接的な影響である、温室効果ガス排出量が大幅に減ることだ。すでに広がり始めている植物に関しても温室効果ガスの排出量には開発社によって異なるが、最近アメリカで上場した日本の代替肉スタートアップの「ネクストミーツ」は90%の温室効果ガス排出を削減できるとしている。<sup>32</sup>1日1食でも脱食肉をすることは環境負荷を減らすことに直結する。ここで、従来の食肉の消費量が半分になったとして温室効果ガスの排出量への効果を算出する。環境省の発表によると日本の2019年の温室効果ガス排出量は二酸化炭素換算で12億4,700万トン<sup>33</sup>である。この計算では世界で温室効果ガスの総排出量の内、畜産が占めると言われている14.5%を利用して計算する。

- 総排出量：12億4,700万トン
- 畜産による排出比率：14.5%
- 植物肉に置き換えた場合の排出量(従来の食肉と比較で)：-90%
- 食肉の消費量率(これまでと比較で)：50%

$$\text{総排出量} \times \text{畜産による排出比率} = \text{畜産による排出量}$$

$$1,247,000,000 \text{ トン} \times 14.5\% = 180,815,000 \text{ トン} \approx 1 \text{ 億}8082 \text{ 万トン}$$

$$\text{畜産排出量} \times \text{食肉の消費量率} \times \text{植物肉に置き換えた場合の排出量} = \text{削減できる排出量}$$

$$180,820,000 \text{ トン} \times 50\% \times 90\% = 81,369,000 \text{ トン} \approx 8,137 \text{ 万トン}$$

$$\frac{\text{削減できる排出量}}{\text{総排出量}} = \text{畜産消費が50\%になったときの排出量削減率}$$

$$\frac{81,370,000 \text{ トン}}{1,247,000,000 \text{ トン}} = 6.53\%$$

計算より、食肉の消費量が半分になったときに、日本での総排出量の約6.5%を削減できることがわかった。畜産による環境負荷は14.5%よりも大きいとする研究も多数あり、これ以上の効果になる可能性がある。

牛肉に対して食肉税をかけた際に考えられるのが、豚肉や鶏肉へ需要がシフトしてしまうことだ。2000年に牛のBSEが発生した際に牛肉が危険だと言う認識が広まり牛肉の需要が減少、その

<sup>32</sup> ネクストミーツ「Products」<https://nextmeats.co.jp>

<sup>33</sup> 環境省「2019年度温室効果ガス排出量」[https://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/emissions/material/sokuhou\\_gaiyo\\_2019.pdf](https://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/emissions/material/sokuhou_gaiyo_2019.pdf)

結果豚肉と鶏肉の需要が増加している。牛肉と比較するとそれらの肉の環境へのインパクトは小さいものの植物性由来のものと比較すると環境負荷が大きい。最終的には食肉全体に課税するという方法もある。しかし、代替肉の普及施策が成功し、代替肉が従来の食肉の代替品としての地位を確立していれば、課税のない豚肉や鶏肉の消費量も減少する、もしくは牛肉からの需要の移行は起きないと考える。

温室効果ガスの排出は全世界の問題であり日本だけの問題でもないため、理想的な形は世界的に食肉に課税することだ。しかし、現時点で税金制度は各国国内で行われる。ここでなぜ日本の消費者のみがその負担を受けなければいけないのかと否定的な意見が挙がる可能性がある。2020年のBMC Public Health、Marlin. J. ら2の研究によると食肉に課税しその消費量が低減すると健康状態の改善と生活の質が向上すると論じられている。その結果、社会保障費用の削減にも繋がると書かれている。つまり、食肉税の導入は日本が目標とする温室効果ガスの排出量削減目標達成への手段となるだけでなく、国民にもメリットがある。

## 5.2 実現可能性の議論

今回行った政策提言には実現させるためには大きく2つの課題がある。1つ目が培養肉に関する問題と課税などを主導する政府としての立場の問題である。

植物に関しては近年市場が伸びており、今後も発展していくと考えられる。本研究では培養肉の技術に関しても今後発展し一般的に流通できるような価格まで下がることとして政策提言を行なった。まず、培養肉に関して培養肉の技術が向上して、従来の食肉と培養肉と見分けがつかなくなった場合に、偽装などの問題が生じる可能性がある。培養肉が浸透していない段階で、消費者が培養肉に抵抗をもっていれば従来の食肉として、培養肉が浸透し従来の肉は環境に悪いという認識が広まれば培養肉として偽って流通してしまう危険がある。それを防ぐためには培養肉と従来の食肉にそれぞれ統一した基準を設け、一般消費者が見分けられるような仕組みを導入する必要がある。また、培養肉は細胞を培養させる過程で様々な化学物質を利用するなどをするため何をもって培養肉とするか、一般に流通する食品として認められるかなどの懸念がある。これは国内の法律によって培養肉を定義し、販売者の管理を徹底する必要があると考える。

次に政府の立場に関する問題とは前述したように政府は省庁によって責任を担うべきところが違う。環境省にとって牛肉税は温室効果ガスの排出を減らすという意味で支持する施策である。しかし一方で、農林水産省にとっては畜産農家や食肉関連企業を守る必要がある。「食肉消費は環境に害がある」というジレンマは現時点で覆すことができない事実であり、国として何を優先し、補助をしていくかということが鍵となる。世界の肉食への反対が強まるにつれ日本もその対策の必要性が迫られるが、その考えが日本で浸透するには時間を要するかもしれない。

## 終節

### 結論

本研究では、近年増加しつつある菜食からヒントを得て、温室効果ガスの排出という側面から問題視されている畜産業に着目した。畜産業全般、特に食肉の生産には膨大な量の温室効果ガスを排出し、それは輸送による排出よりも多い。ただ、一方で日本での畜産の歴史は浅いが、欧米の食文化がすっかり浸透した日本では畜産物を排除するという食事のスタイルを変えることは困難であることがわかった。畜産業は温室効果ガスの排出に大きく寄与しているにも関わらずこれまであまり重視されてこなかった。それは、政府が国としての方針を定めきれていないこと、日本人が何か違うものに対して拒否したり受け入れなかったりという特性があることが要因だと指摘した。しかし、段階的な政策を踏むことで日本にも菜食の動きは広まっていくのではないかと考え、政策提言を行った。

まずは、インバウンドへの対応として、世界中で菜食者が増加していることから外食産業にも菜食への参入の動機があると考えた。現状、新型コロナウイルスの影響で入国制限などがあるが、自由な国家間の往来が再開すればその人数は再び増加すると予測されている。そして、日本国内に多くの菜食対応のレストランができれば、日本人にとっても菜食や代替肉の存在は身近なものになっていくと考えられる。その上で、畜産についての教育を普及し、畜産の利点や欠点を理解した後には個々人が何を食べるかを選択するようになることが必要だ。さらに、代替肉が市場に普及していくことで日本人にとって従来の食肉と代替肉がそれぞれ互換性の高いもの、もしくは代替肉がむしろ優勢だという認識へと変えていく。その後、最も環境負荷の大きい牛肉に課税をする。そして、食肉税の導入によって食肉の消費量をさらに減らすことができるとわかった。このように菜食への移行は感情に訴えるのではなく段階を踏んでどの世代、性別にも効果のあるものであるべきである。

本研究では畜産業における環境負荷を上げるだけでなく、日本と畜産業の関わりの歴史から辿り、独自のアンケート調査を行うことによって日本における菜食の現状を明らかにした。その上で、日本で菜食を普及し食肉の消費量を低減するための障壁を見つけ、その障壁を最小限に抑え、課題を達成するために段階的施策を提案した。他国で導入の検証・研究がされている食肉税を単独のものとするのではなく、本研究では複合的に行うことでその効果を十分に発揮できると指摘した。

代替肉の技術は現在も発展途上にあるが、植物肉は多くのスタートアップ、大手企業が着手し質は向上してきている。食肉本来の味や見た目を求める一定の消費者に対して、培養肉の発展も期待される。文化の中で形成されてきた食事スタイルを変えることは容易ではない。通常時間を要するものであるが、いかに早く浸透させることができるかが温室効果ガスの排出削減への対応に深く繋がる。今後、世界的に食肉の消費量低減への動きがますます強まっていくと考えられる。

本研究は日本も他国と同様に、もしくはそれ以上に環境負荷の削減を実現するために、どのような段階を踏むべきなのかを示すものであると思う。

## 参考文献

### 論文・レポート

Ampere A. Tseng (2020) “Equivalent Reduction in Greenhouse Gas Emissions by Mahayana Buddhists Practicing Vegetarian Diets”, *J Relig Health*. 29:298-613.

Jarka Chiloupkova, Gert Tinggaard Svendsen and Tomas Zdechovsky (2018) “A global meat tax: from big data to a double dividend”, *Agric. Econ. - Czech*, 64, 2018(6):256-264.

J. Poore and T. Nemecek (2018) “Reducing food’s environmental impacts through producers and consumers”, *Science* 360. 987-992.

Marlin J. Brikes, Sander Biesbroek, Eelco A. B. Over, Paul F. van Gils, Ido Toxopeus, Marja H. Beukers and Elisabeth H. M. Temme (2020) “A social cost-benefit analysis of meat taxation and a fruit and vegetables subsidy for a healthy and sustainable food consumption in the Netherlands”, *BMC Public Health*.

小出瑠, 小嶋公史, 渡部厚志 (2020). 「1.5℃ライフスタイル 脱炭素型の暮らしを実現する選択肢」, 公益財団法人地球環境戦略研究機構, [https://www.iges.or.jp/jp/publication\\_documents/pub/technicalreport-jp/10464/1\\_5\\_report\\_A4\\_FINAL\\_REPORT\\_j\\_web.pdf](https://www.iges.or.jp/jp/publication_documents/pub/technicalreport-jp/10464/1_5_report_A4_FINAL_REPORT_j_web.pdf).

清水徹朗(1999)「畜産環境問題の現状と課題 -資源循環と土づくりに向けて-」『農林金融』, 44-57 頁.

高岸洋行(2018). 「ベジタリアン 未開拓の訪日菜食市場を逃すな」『週刊トラベルジャーナル』2018年5月28日.

森信茂樹(2009). 「消費税の逆進性対策を考える」, 会計検査研究 No. 40.

### 書籍

鈴木宣弘(2005). 『食料の海外依存と環境負荷と循環農業』. 筑波書房

田中宏隆・岡田亜希子・瀬川明秀著(2020). 『フードテック革命 世界700兆円の新産業「食」の進化と再定義』. 日経BP.

戸田博愛(2001). 『食文化の形成と農業 日欧中韓のばあい』 社団法人農産漁村文化協会

広岡博之・久米新一・間藤徹・稲村達也編著(2009). 『耕畜連携をめざした環境保全型畜産システムの構築とその評価』 農林統計出版.

ポール・シャピロ著, 鈴木素子訳(2020). 『クリーンミート 培養肉が世界を変える』 日経BP.

マーク・ホーソン著, 井上太一訳(2019). 『ビーガンという生き方』 緑風出版.

村上陽子・芝崎希美夫編(2020). 『食の経済入門 2020年版』 農林統計出版.

## ウェブサイト

- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). “FAO”.  
<http://www.fao.org/home/en/>, (参照 2021-01-28)
- Nipponham. “Nipponham ホームページ” <https://www.nipponham.co.jp>, (参照 2020-01-20)
- Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB). “SVB”. <https://www.svb.org.br/index.php>, (参照 2021-01-29)
- Veganz. “Veganz” <https://veganz.com>, (参照 2021-01-28)
- 環境省. “環境省ホームページ”. <https://www.env.go.jp/index.html>, (2021-01-21)
- 公益財団法人地球環境戦略研究機関 (IGES). “IGES”. <https://www.iges.or.jp/jp>, (参照 2021-01-14)
- 公益財団法人東京都農林水産振興財団. “公益財団法人東京都農林水産振興財団ホームページ”. 2019-09-19 更新.  
<https://www.tokyo-aff.or.jp>, (参照 2021-01-14)
- 公益財団法人日本食肉流通センター団. “JMTC ホームページ”. <https://www.jmtc.or.jp/index.html>, (参照 2021-01-14)
- 厚生労働省 “厚生労働省ホームページ”. <https://www.mhlw.go.jp/index.html>, (参照 2021-01-20)
- 国土交通省. “観光庁”. <https://www.mlit.go.jp/kankocho/>, (参照 2021-01-20)
- 国土交通省. “気象庁”. <https://www.jma.go.jp/jma/index.html>, (参照 2021-01-20)
- 全国地球温暖化防止活動推進センター “全国地球温暖化防止活動推進センターホームページ”. <https://www.jccca.org>, (参照 2021-01-20)
- 全国食肉事業協同組合連合会. “AJMIC”. <https://www.ajmic.or.jp>, (参照 2021-01-20)
- 独立行政法人農畜産業振興機構. “独立行政法人農畜産業振興機構ホームページ”. 2021-01-08 更新.  
<https://www.alic.go.jp/index.html>, (参照 2021-01-12)
- 日本政府観光局. “日本政府観光局ホームページ”. <https://www.jnto.go.jp/jpn/index.html>, (参照 2020-01-20)
- 認定 NPO 法人日本ベジタリアン協会. “日本ベジタリアン協会ホームページ”. <http://www.jpvs.org/menu-info/>, (参照 2020-01-20)
- ネクストミーツ. “ネクストミーツホームページ”. <https://nextmeats.co.jp>, (参照 2021-01-29)
- 農林水産省. “農林水産省ホームページ”. <https://www.maff.go.jp/index.html>, (参照 2021-01-12)
- フレンバシー. “Vegewel”. <https://vegewel.com/ja/>, (参照 2021-01-29)
- 酪農学園大学動物薬教育センター. “動物薬教育センターホームページ”. 2018-05-07 更新.  
<https://cvdd.rakuno.ac.jp>, (参照 2021-01-10)
- やえやまファーム. “公式オンラインショップ”. <https://yaeyamafarm.com>, (参照 2021-01-29)
- やえやまファーム. “やえやまファームホームページ”. <http://www.yaeyamafarm.net>, (参照 2021-01-29)

## 記事

Emma Charlton. WORLD ECONOMIC FORUM. 「デンマーク、スウェーデン、ドイツが食肉税を検討するわけ」, <https://jp.weforum.org/agenda/2019/09/demmar-ku-suwe-den-doitsuga-wo-suruwake/>, (参照:2021-01-28)

Nassos Stylianou, Clara Guibourg and Helen Briggs. BBC. “Climate change food calculator: What’s your diet’s carbon footprint?” 2019-08-09. <https://www.bbc.com/news/science-environment-46459714>, (参照:2021-01-28)

Nina Chestney, Stephanie Nebehay. WORLD ECONOMIC FORUM. “The UN says we need to reduce our meat consumption to fight climate change and improve food security” 2019-08-09. <https://www.weforum.org/agenda/2019/08/global-meat-consumption-reduce-mitigate-effects-global-warming>, (参照 2021-01-17)

Zaria Gorrivett. BBC. “The mystery of why there are more women vegans” 2020-02-19. <https://www.bbc.com/future/article/20200214-the-mystery-of-why-there-are-more-women-vegans>, (参照 2021-01-17)

朝日新聞「グローブ 230 号<マイケル・ブースの世界を食べる:51>持続可能な食生活って何?ヴィーガン主義と向き合う」 2020-06-07.

日本経済新聞「植物肉普及元年に コロナ契機に消費者選好」 2020-10-03.

日本経済新聞「代替肉、過去1年で食べた人は2割 民間調査」 2020-12-28

日本経済新聞「経済再生 脱炭素の試練」 2020-01-17.

日本経済新聞「広がるサステナブルフード -コメダやネスレなど、植物食や代替肉使用(エネルギーエコロジー Earth 新潮流)」 2020-09-11

## 参照

### 図

- 図 1-1 1人あたりの肉類年間消費量(出典:農林水産省統計 食料需給表より筆者作成)
- 図 1-2 1人あたりの肉類種類別年間消費量(出典:農林水産省統計 食料需給表より筆者作成)
- 図 1-3 1人あたりの肉類年間流通量(出典:農林水産省統計 食料需給表より筆者作成)
- 図 1-4 1人あたりの牛肉の年間流通量(出典:農林水産省統計 食料需給表より筆者作成)
- 図 1-5 肉用牛の飼養戸数・頭数(出典:農林水産省統計 畜産統計より筆者作成)
- 図 1-4 畜産経営に起因する苦情発生状況(出典:農林水産省 生産局畜産部畜産振興課環境計画班, 2020年4月)
- 図 1-5 温室効果ガスの発生量(kgCO<sub>2</sub>eq)(出典:BBC, 2019年8月;Poore et. al, 2018)
- 図 1-6 やえやまファームの循環型農業(出典:やえやまファームより筆者作成)
- 図 1-6 やえやまファームの循環型農業(出典:やえやまファームより筆者作成)
- 図 1-8 日本人の食に関連するカーボンフットプリント及び物的消費量の割合(2017)(出典:環境白書, 2020, 91頁)
- 図 2-1 回答者の菜食タイプ(出典:アンケートより筆者作成)
- 図 2-2 回答者の菜食実施理由(重複回答あり)(出典:アンケートより筆者作成)
- 図 2-3 回答者の菜食実施年数(出典:アンケートより筆者作成)
- 図 2-4 「自分の健康づくりのために、栄養や食事について考えることがあるか」(出典:厚生労働省 国民栄養調査結果の概要について, 2012)

### 表

- 表 1-1 戦前の1人年間の畜産物生産量(出典:戸田博愛, 2001『食文化の形成と日本』, 373頁より引用)
- 表 2-1 菜食者の感じるメリット・デメリット(出典:アンケートより筆者作成)
- 表 4-1 所得ごとの食品別摂取量(男女別)(出典:厚生労働省 国民健康・栄養調査結果の概要, 2018)
- 表 4-2 所得ごとの食品別摂取量(男女平均と増加率)(出典:厚生労働省 国民健康・栄養調査結果の概要より筆者作成, 2018)

## あとがき

菜食や代替肉について調べていく過程で記事や本、論文など様々な資料を活用しました。その中で感じたのはここ2-3年以内に作られた資料が多かったことです。世界的に菜食への関心は急速に盛り上がっていることを実感しました。私には菜食の友人が複数人いますが、全員が外国籍であり、日本人にはあまりいない印象をもっていました。その友人の1人に「日本人は昔は菜食の文化だったのに、どうしてこんなに肉を食べるようになってしまったの?環境に悪いし動物も可哀想だよ。」という指摘をきっかけに畜産が環境に悪いと知り、畜産の環境問題についてこの機会に調べてみようと考えました。実際に調べていくと想像以上の環境負荷や動物が飼育される劣悪な環境を知りました。私自身も家族や友人と食事をするときにはこれまでと変わらない食事をしていますが、食肉を含まないメニューを選んだり牛肉よりは鶏肉を選択してみたりしています。菜食と言ってもそのスタイルは三者三様ですし、様々な意見や思想をもつ人がいます。ですが、私は何を食べるかは個人の選択であり、他人に制約されるべきものでもないと思っています。ただ、これまで示してきたような食肉の背景を知らずに消費するのではなく、ちゃんと理解した上で食べるべきではないかと思います。そして最近、身近なカフェやファストフード店でも植物肉を提供しています。この論文を読んでもらった方が肉を食べるとはどういうことなのかに気づき、少しでも環境や動物のために「今日は肉をやめてみよう」や「ソイミート試してみよう」と思ってくださったら幸いです。大沼先生、これまで2年間ご指導いただきありがとうございます。ゼミの仲間ややえやまファームの方々、アンケートやヒアリングを受けてくださった皆様、ご協力誠にありがとうございました。