

第36回講演会

日時：令和5年（2023年）11月22日（水）14：30～16：30 会場：熊本市国際交流会館6・7階大ホール

『熊本における農業・農村の多面的機能』

東京農業大学 国際食料情報学部 教授 田中 裕人 氏

<講師プロフィール>

1972年熊本県生まれ。京都大学大学院農学研究科博士後期課程（農業経済学専攻）。博士（農学）。専門分野は環境経済学・農業経済学。東京農業大学准教授などを経て2015年4月から現職。

熊本における 農業の多面的機能

東京農業大学 国際食料情報学部 食料環境経済学科
田中 裕人

ご紹介に預かりました田中と申します。本日は、熊本における農業・農村の多面的機能についてお話をさせていただきたいと思います。私のご紹介は先ほどいただきましたが、熊本市に生まれ、18年間、高校まで熊本にいました。また、帰省もよくしており、熊本のことも特に関心を持って見ております。それではお話させていただきたいと思います。

今日のお話は、まず熊本県・熊本市の農業の概要を説明させていただきます。そして、農業・農村の多面的機能の概要をお話いたします。

また、熊本県における多面的機能の事例紹介ということで、熊本市も含めた、広く捉えれば熊本県の他の阿蘇地域なども紹介し、その後、多面的機能の評価方法、多面的な考え方というものについて、経済学的にどのように考えるかということでお話をさせていただきたいと思っています。

まず、熊本県の農業の概要についてです。本日ご出席の方のほうがご存じのこと多いかと思いますが、改めて確認させていただきたいと思います。

耕地面積につきましては、全国13位となっております。また、農業産出額は5位、農業生産所得は3位ということで、ここから見ても、農業県であることが分かります。

ます。

また、どのような農産物があるかといいますと、主要な農産物として、全国1位のトマト、例えば、八代地域の「はちべえトマト」といったものもありますし、また、すいかでいえば植木のすいかもあります。また、八代でよく栽培されているいぐさなどが1位となっています。

2位については、なす・メロン・しょうがといったものがあります。他にも、温州みかんが4位、かんしょが6位、水稲については16位になっています。

水稲の特Aについては、令和3年度が県北のヒノヒカリ、令和2年度が県南のくまさんの力、令和元年度が県北のコシヒカリと森のくまさんとなっています。決まった品種が特Aにランキング入りするわけではないようです。

さて、続いて熊本市の農業産出額について見ていきたいと思いますが、全体で約500億円になっています。

その中でも特に主力となっているものが野菜で、半数以上の54%を占めています。また、果実が19%、畜産が13%となっています。米・麦・大豆については、全部合わせて10%になっていますが、その内訳は、約51億円分の約48億円が米となりますので、大部分が米になっているということが分かります。

また、品目ごとの農業産出額を見ますと、なすが1番多くなっています。続いて温州みかん、そしてトマト・米・すいかの順になっています。

続いて、熊本市の経営耕地面積の推移になります。平成17年度は10,000ha以上あったわけですが、15年後の令和2年では約8,400haとなっており、15年間で約2割減少しているということが分かります。

また、1経営当たりの経営耕地面積は増加傾向であり、

平成17年の1.47haから、令和2年の2.11haとなり、15年間で43.5%の増加が見られます。

続いて、農業経営体数になります。経営体数については、15年間で約44%減ということになっております。

一方、数は少ないですが、法人経営体数は増加傾向であり、15年間で約62%増となっております。

次に、熊本県、熊本市、そして全国の基幹的農業従事者の年齢層別構成をみていきます。まず、全国をみてみますと、平均が67.8歳、熊本県で65.4歳、熊本市で63.9歳となっております。熊本県全体で見ても全国平均よりは若いですが、熊本県よりも熊本市は若い農家が多いということが分かります。65歳以上は、熊本市では約56%ということになっており、全国と比較しますと14.1ポイント低く、熊本県と比較しても5.8ポイント低くなっております。一方、44歳以下、比較的若い層については、熊本市は13%となっており、全国と比較しても5.4ポイント高いということが分かります。

このことから、熊本市の農家については、全国的に見ても比較的若いということが読み取れます。

また、熊本市の農業経営体の農産物販売金額の規模別構成については、300万円未満が熊本市では52%となっており、全国と比較しても19.9ポイント低く、また熊本県と比較しても9.6ポイント低くなっています。一方、1,000万円から3,000万円になりますと、熊本市で約20%となっています。全国と比較しても、11.9ポイント高いということになっていますので、先ほどのことから考えても年齢は比較的若く、そして、販売金額は比較的多いところが熊本市の農業としてみてとれます。

農業・農村の多面的機能について

- ・農業は農産物を生産する目的として耕され、管理されているが、他にも様々な機能がある。
 - ・水田のもつ機能
 - ・食料を生産する機能
 - ・水田に貯められた水が地下に浸透し、地下水を形成する機能
 - ・生物の生息の場を提供する機能など
 - ・農業・農村の多面的機能とは、「国土の保全、水源の涵養（かんよう）、自然環境の保全、良好な景観の形成、文化の伝承等、農村で農業生産活動が行われることにより生ずる、**食料その他の農産物の供給の機能以外の多面的機能**」（農林水産省）
- 「多面的機能」には**食料を生産する機能は含まれない**。

さて、ここまでが熊本市の農業の概要ということになりますが、続いて本日の主題の一つである多面的機能について、お話をしていきたいと思っております。

「農業・農村の多面的機能」、これは何かということになりますが、もともと農業というのは、農産物を生産す

る目的で耕されます。また、その農産物を生産するために管理もされています。

ただ、一方で他にも様々な機能があります。水田の持つ機能として、先ほどお話ししましたが、もともと主目的としましては食料を生産する機能であり、このために行っています。この他、熊本市にも代表されますように、水田に貯められた水が地下に浸透し、地下水を形成する機能や、生物の生息の場を提供する機能もあります。

これらをまとめて、農林水産省は、「農業・農村の多面的機能とは、『国土の保全、水源のかん養、自然環境の保全、良好な景観の形成、文化の伝承等、農村で農業生産活動が行われることにより生ずる、食料その他の農産物の供給の機能以外の多面にわたる機能』」と定義しております。

要約すると、水田には様々な機能があり、多面的機能とは、本来の目的である食料を生産する機能が含まれていないということになります。

農業・農村の多面的機能の具体例

- ・国土保全機能
- ・水源かん養機能
- ・景観形成機能
- ・生態系保全機能

他にも

- 食料安全保障機能
 - 緑資源・オープンスペース提供機能
 - 農山村伝統文化維持機能
 - 気候緩和機能
 - 豪雪地帯における消流雪機能（農業用水路）など
- 地域によって発揮される多面的機能は異なる。



では、多面的機能にはどのようなものがあるのかということになりますが、先ほどもご紹介しましたが、もう少し体系的にお話をさせていただきたいと思っております。

まず、国土保全機能、水源かん養機能、景観形成機能、生態系保全機能があります。これ以外にも、食料安全保障機能があります。

今、世界的に様々な事件等が発生しておりますが、ひどくなれば安定的に輸入農産物が手に入らなくなるという不測の事態も予測されることがあります。そういったことがないように国産で食料を賄える安全・安心を保障するというのも一つの多面的機能になります。

また、緑資源・オープンスペース提供機能、農業の関係する祭りや文化を保全し維持する機能があります。

その他、水田は水が張っているの、蒸発して熱を奪うことから、水田の周りは気温が低いと言われております。2℃ぐらい違うという人もいますが、このような気候

緩和機能もあります。

また、熊本にはあまり縁がありませんが、豪雪地帯における消流雪機能というのがあります。水路に雪を流して溶かすといった機能があるそうです。こういうところからも、地域によって発揮される多面的機能は異なりまずし、その重要性も異なるということになります。

農業・農村の多面的機能

- ・ 農業・農村の多面的機能は、価格がついていないが、価値は認められている。
 - ・ →外部経済効果として捉えられる。
- ・ ところが、この多面的機能を提供している 農家には対価が支払われない。
- ・ 耕作放棄地が増加すれば、農業・農村の多面的機能は 十分に発揮されなくなる。
 - ・ →国民の厚生にも影響が出る。
 - ・ →農業を守るこの意味がここにある。

さて、経済学的な話に入っていきます。

農業・農村の多面的機能は、価格がついていないが、価値は認められているというものになります。

基本的に、水田からお米を作るということは、お米を作った人が消費者に販売する。そうすると、お米を売った人はその代金をもらえる。そして、代金を支払った消費者は、お米が得られるということで、2 人ともメリットがあるということになります。これが市場で評価されるということになります。需要と供給が一致する点で、量と価格が決まるという理論があります。

一方、市場内で評価されないものが外部経済効果になります。先ほどの農業・農村の多面的機能というのは、例えば、水源かん養機能において、地下水を蓄えてくれた農家の方に対してお金を払うのかというと、お金は直接的には払いません。ですが、このような農業を行っていることによって、非常に多くのメリットが我々市民にも得られているというところがあります。この部分が、外部経済効果として捉えられています。

今お話ししたように、この多面的機能を提供している農家には基本的には対価は支払われません。

ちょうどこちらに来る前に、イチョウ並木が非常に美しく見えたんですが、このようなきれいな景色を見て「きれいだ」と感じて、それに対してお金を払うことはありません。ですが、我々の満足感としては残ります。ですから、価格はついていないが価値はついているというのは、そういった意味合いであると考えていただければ分かりやすいかと思います。

ところが、農家には対価が支払われていないということもありますので、実は耕作放棄地が増加することによって十分にその多面的機能というものが享受出来なくなる、発揮されなくなるという状況になる。すると、我々国民や県民、市民にとっても、厚生に影響が出るだろうということになります。

このような多面的機能を維持するという観点からも、農業を守るこの意味というのがあります。

外部性

- ・ 外部性・・・市場を経由することなく、他者に影響を及ぼすこと。
 - ・ 外部経済・・・外部性が他者にプラスに影響する場合。
 - ・ 農業・農村の多面的機能など。
 - ・ 外部不経済・・・外部性が他者にマイナスに影響する場合。
 - ・ 公害など。
- ・ 外部性が発生している場合には、市場メカニズムは有効に機能しない。
(市場の失敗)

さて、先ほど外部経済効果というものが少し出てきましたが、これについてもう少し詳しくお話させていただきたいと思います。

外部性という概念を説明しますと、まず、市場を経由することなく他者に影響を及ぼすこととあります。先ほどお話ししたように、農業の生産者でもなく、米の買い手でもないけれども我々は農業が行われることによりメリットを受ける。つまり、他者に影響を及ぼしているような状況です。

この外部性がプラスに働く場合、先ほどの農業・農村の多面的機能が該当し、外部経済になります。

一方、外部不経済というものもあります。「不」とついているだけあって余り良くないイメージになりますが、外部性が他者にマイナスに影響する場合になります。これは公害などが該当します。このような外部経済も外部不経済も含め、外部性が発生している場合には市場メカニズムは有効に機能しないということが理論的に分かっています。これを市場の失敗と呼んでいます。

この外部経済の事例について、最も有名な事例としては、果樹園と養蜂業、というのがあります。

例えば、果樹園の近くに養蜂家がいると、ミツバチが飛んできて受粉をしてくれるということがあります。つまり、本来であれば自分たちで受粉作業しなければいけないのに、代わりに近くのミツバチがやってくれているということになります。養蜂家に対価を支払わなくて

も、果樹農家は生産を増やす、つまり便益を得ることができるということになります。

では、多面的機能の分類について様々な方が分類しておりますが、1つの例として浅野先生が分類したものがあります。表中の内部経済は市場の中で需要と供給で形成されるものであり、外部経済はそれ以外のものということになります。

市場の失敗が存在している場合の対応

- 市場の失敗が生じている(外部不経済が生じている)場合には、市場に任せておくと**生産が過大**になる。
→環境汚染が**過剰に進行**する。
- 市場の失敗が生じる原因は、環境汚染によって生じる被害(**外部費用**)が考慮されていないため。
- 市場の失敗を解決するには、環境汚染の被害額を評価し、汚染水準を適正化する必要がある。
- →**外部費用の内部化**(環境税や排出量取引など)

さて、市場の失敗が存在している場合について検討してみたいと思います。

市場の失敗が生じている、外部不経済が生じている場合、市場に任せておくと、理想的な状態よりも生産が過大になります。つまり、よりたくさん生産しがちになります。そして、消費者にとってより安く供給されがちになるということです。安く供給されるからいいのではないかと思われがちですが、その分、公害物質が大気中や水中に流れ込んでしまい、適正な水準でなくなるといった理論的な解釈があります。

これは、大気汚染物質が外に流れているといった外部費用として捉えられますが、市場内だけを見てもこういった環境悪化が考慮されていないということになります。

では、どうすればいいのか。この市場の失敗を解決するために、環境汚染の被害額を評価し、汚染水準を適正化する必要があるということになります。そのための経済的な方法として外部費用の内部化というものがあります。これは、先ほどお話した需要と供給の外にあるものを、何とか市場で評価してあげられないかということであり、環境税や排出量取引などが理論的根拠ということになります。

市場の失敗が存在している場合の対応

- **外部経済**が生じている場合には、市場に任せておくと**生産が過小**になる。
→農業の多面的機能のようなものは、望ましい状態よりも少ない。
- 市場の失敗を解決するには、多面的機能の評価額を明らかにする必要がある。
- →**外部費用の内部化**(農家に対する支援など)

さて、先ほどはマイナスの場合ですが、プラスの場合についてお話しします。今度は外部経済が生じている場合です。この外部経済が生じている場合には、市場に任せておくと生産が過小になります。先ほどのマイナスの場合は生産が過大になりましたが、今度は理想的な状態よりも生産が過小になります。

例えば、農業・農村の多面的機能では、本当は望ましい水準があるものの、それよりも低い水準でしか供給されないということになります。ですから、この場合、市場の失敗を解決するには、まずは多面的機能の評価額を明らかにする必要があります。評価額が明らかになれば、それを政策などで農家に対する支援などを行うことによって、これらの外部費用を内部化することができます。これは、様々な情報を知らないに適正にどの程度の支援を行えばよいのかということは分かりません。一方で、多面的機能には価値があることが分かっており、いずれにしても支援が必要ということもあることから、多面的機能支払交付金といった制度を設けています。

これは、農業者と地域住民が、農地・水路・農道などの地域資源を共同で保全管理している活動組織に交付する制度になります。今まで地域資源は農業者が管理しておりましたが、農村でも高齢化や後継者不足が進み、農業者だけでは厳しくなってきたという側面もあります。ただ、多面的機能を維持する上で大事であるので、より多くの人を巻き込み、地域資源を保全維持してもらうという意味合いもあります。この地域住民という役割も、今後は大事になってくるだろうということです。

さて、多面的機能支払交付金は、2つの柱からできています。農地維持支払交付金と資源向上支払交付金です。

農地維持支払交付金は、多面的機能を支える共同活動を支援するものになります。大規模化を進めていけば担い手も少なくなり、高齢化が進んでいるところでは人手がない。ですから、こういった地域資源を地域のみんな

で支えていこうということで、例えば、農地斜面の草刈りや水路の泥上げなどを行い、みんなで保全しましょうという交付金になります。

もう1つが、資源向上支払交付金です。地域資源の質的向上を図る共同活動を支援するものになります。資源の補修や景観形成などに使われるというところになります。

多面的機能支払交付金は農林水産省のホームページなどでも詳しく説明されていますので、もし関心のある方がいらっしゃいましたらご覧になっていただければと思います。

続いて、農業・農村の多面的機能の種類です。

農業・農村の多面的機能の理論的背景を先ほど説明させていただきましたが、どのようなものがあるのか簡単にご紹介させていただきたいと思います。

国土保全機能、水源かん養機能、景観形成機能、生態系保全機能、この順番で説明をさせていただきます。

国土保全機能

- ・ **洪水防止機能**
 - ・ 水田は、雨が降っても、畔の高さまでは水をためることができる。
 - ・ 大雨が降ったときに、急激に下流に雨が流れることを防ぐことができる。
 - ・ その結果、洪水を防ぐ、また被害を軽減させることになる。
 - ・ 一ダムの機能を果たすことにもなる。
- ・ 同じように、**地すべり防止機能**や**土砂崩れ防止機能**など、災害の被害を軽減することができる。

まず、国土保全機能になりますが、いくつかの中にも役割があります。

分かりやすい機能としては、洪水防止機能があります。水田は雨が降っても深く掘っておりますので、畔の高さまで水をためることができます。また、大雨になると、満杯となり溢れていきますが、満杯になるまでに時間稼ぎができます。ですから、急激に下流に雨が流れることを防ぐことができるということです。そのような面からも洪水被害を少しでも軽減させるということが、期待されています。

これに近い概念として、地滑り防止機能や土砂崩れ防止機能もあります。近年、田んぼダムという概念がでてきて、それに対する補助もあります。田んぼダムは、田に雨水をため、ゆっくりと排水する装置を畦畔に取付け、洪水被害の軽減を図るものです。これは排水のところに蓋を作り、水が出る穴を少し小さくしてゆっくり排水で

きるような取組をしています。ですから、雨が降る恐れがあるときにつけてもらうということになります。

このような取組に対し、先ほどの多面的機能支払交付金として加算されるというところになります。そこまで大きな金額ではないですが、このような助成も行っているということです。

また、田んぼダムは地域に普及する傾向があり、水田面積の広い北海道や東北、北陸地方に多いようです。また、西日本ではそこまで普及はしてないと農業新聞に書かれていました。田んぼダムは国土保全機能として、畔の高さまで水を貯められることができるようになっていきます。

水源かん養機能

- ・ 水田は米を生産する時期に水をはっていることがある。
 - ・ 用水路から水をひいてくる場合
 - ・ 雨水がたまる場合
- ・ 水田をはじめとする農地にためられた水は、徐々に地面に浸透して **地下水** になる。
- ・ 水源かん養機能は、国土保全機能の一部と見なされることもある。

続いて、水源かん養機能です。

これについてはまた後ほど熊本市の事例でご紹介させていただきますので、ここでは簡単にご紹介させていただきます。

水田は、米を生産する時期に水を張っていることがあります。これは、大体2パターンあり、用水路から水を引いてくる場合と雨水がたまる場合になります。もちろん、水田はコンクリートで覆われているわけではありませんが、水田を始めとする農地にためられた水というのは、徐々に地下に浸透します。それが地下水を形成していくことになります。

水源かん養機能は、先ほどの国土保全機能の一部と見なされる場合もあります。

景観形成機能

- 農村の景観は、農家が農業を営むことによって保全されている。
 - 逆に言えば、農業が全く営まれなくなれば、その景観は損なわれることになる。
- 農業が営まれなくなった耕作放棄地が一部存在する場合には、逆に景観悪化の原因となる。
- 景観保全の取り組みを促すことを目的として、景観コンテストや写真コンクールなどが実施されている。
 - 熊本市西区景観自慢フォトコンテストでも、農村景観を撮影したものが入賞している。

続いて景観形成機能になります。

農村の景観は、農家が農業を営むことによって保全されています。逆に言えば、農業が全く営まれなくなれば、その景観は損なわれるということになります。

以前、私の研究ではありませんが、全部耕作放棄地の景観と一部耕作放棄地の景観について質問した結果、全部耕作放棄地よりも一部耕作放棄地のほうが人々の評価が低い場合があったという事例もありました。景観形成というものを考える場合、景観悪化にならないよううまく行っていく必要があるということになります。

また、景観保全の取組を促すことを目的として、景観コンテストや写真コンクールなどもあります。少し調べてみますと、熊本市では西区の景観自慢フォトコンテストというものがあるらしく、入賞した作品の中には、農村景観を撮影したものもありました。やはり、その人々の視線に触れるところに残っているのではないかと思います。

続いて、違う県になりますが、石川県輪島市の白米千枚田です。日本で1番有名な田んぼと言っても過言ではないと思います。こちらは、とにかく条件が悪く、基盤整備を行っていないので、四角い田んぼでなく、機械が入りにくく作業がしにくいといったことがあり、米の生産だけを考えるとあまりよくない田んぼですが、実はそのような田んぼだからこそ、美しい景観になります。

地元の農家の方もなかなか保全出来ないということで、白米千枚田愛耕会という団体が中心となりオーナー制度を取り入れ、年間3万円で田んぼ1枚を持つことができます。

また、後ほど少し出てきますが、世界農業遺産というものがあります。2011年、先進国で初めて佐渡地域と能登地域が認定されました。現在は認定地域が多くなっています。

また、白米千枚田では様々なイベントを開催しており、

夜のライトアップや、「竹灯」という竹の中にろうそく入れ、不思議な空間を演出しているというようなイベントもしています。

さて、先ほども少しお話ししましたが、このようなところでの農業生産は非常に効率が悪く、また米が安くなり高く買ってくれないが続いています。今もそうですが、様々なものの物価が値上がりしている状況で、米だけはなかなか値上がりしないので、農家の方もかなり厳しい状況にあります。さらに米の輸入自由化などが行われると、農家は真っ先に厳しい状況に置かれるということになります。

さて、続いて熊本県の話になりますが、棚田百選というものがあります。その中で、熊本県は百選の中で県の南や西、東が多く指定されています。

もう1つ、棚田に関することで認定されているものがあり、私も知りませんでしたが、「つなぐ棚田遺産」というものがあるようです。こちらの場合だと、百選よりも多く、271地区の棚田を選定ということになっており、熊本県では11市町村、17地域で選定され、九州では1位、全国でも2位と多く指定されています。美里町がかなり多く、山都町もあります。棚田百選で多かった県南はあまり選定されていません。

いずれにしても、棚田には景観形成機能が、我々の満足に寄与しているということが言えるかと思います。

レクリエーション機能

- 美しい農村景観を求めて、農村を訪問する。
- 農業体験（リンゴ狩りやイチゴ狩り、田植え、除草の手伝いなど）をする。
- 農村（農家民宿など）に宿泊する。
- 農家レストランへ行き、地元の食材が使われている料理（郷土料理）を食べる。

続いてレクリエーション機能です。

保健休養機能という言い方もしますが、これは美しい景観を求めて農村を訪問することや、農業体験などが代表例になります。例えば、リンゴ狩り、イチゴ狩り、また、田植え・除草といったような援農です。

また、一時期話題になった農家民宿もあります。この他にも、農家レストランや、直売所に行って地元の食材が使われた郷土料理を食べる、物を買う、こういったものが比較的ハードルが低いと思います。

レクリエーション機能

- 時間をかけて、お金をかけて楽しみたいという気持ちがあるから農村へ訪問する。
 - →レクリエーション機能の価値が認められる。
- 農村のレクリエーション機能は、広い意味で **グリーン・ツーリズム** という形態で発現している。
 - グリーン・ツーリズムは、行政用語では**宿泊**を伴うものと定義されているが、一般にはより広い意味で定着しており、**日帰り**の場合も含む。

このレクリエーション機能ですが、これを経済学的に考えてみると、時間とお金をかけて楽しみたいという気持ちがあるから農村へ訪問するということです。

通常の旅行も同じことが言えますが、例えば、ここから阿蘇に向けて片道1時間半かかるとします。往復だと3時間かかります。往復3時間かかった場合、例えば、時給1,000円の人だと、もしバイトをしていれば3,000円稼げたはずですね。その3,000円得られる機会を諦めて旅行に行った。しかも、そのプラスアルファでバス代やレンタカー代、自家用車の場合でもガソリン代など、さらに多くの費用がかかってきます。

このように、時間もお金もかけて旅行に行くことは、それ以上の満足度があるというふうに考えるので、我々はこの旅行という選択を行うわけです。農村で言うならば、レクリエーション機能の価値が認められる。だから、農村部に行って楽しんでいるということなのです。

農村のレクリエーション機能は、広い意味でグリーン・ツーリズムというものに変えられます。こちらは行政用語でしたが、言葉の普及が進み、より広い概念を伴うようになりました。もともと、行政用語では宿泊を伴うものと最初は定義されておりましたが、今では、農林水産省のホームページを見ても、日帰りというところもあり、今は日帰りの場合も含めて考えてよいということになっています。

生態系保全機能

- 水田は、特に生態系保全機能が高いといわれている。
- それは、人為的に**湿地**の環境をつくっていることが影響している。
- 水生生物だけではなく、その水生生物を餌として求める生物もあり、生態系が形成されている。

続いて、生態系保全機能です。

これも非常に重要な役割の1つになっていますが、農村では水田を始めとする農地以外に、雑木林、用水路、ため池、川、他にも多様な環境があります。多様な環境があるがゆえに、その環境に適応した多くの生物が生息をしております。生物が生息するには単調な環境だけではなく、複雑な、様々なものが入っていることが重要になるようです。例えば鳥の場合、餌場や産卵場には様々な環境が必要です。こういう場合、水田や里山を中心に農村にはこのような生物の生息が十分に整えられる環境があるということになります。

生態系保全機能

- 農村では、水田をはじめとする農地以外にも、雑木林、用水路、ため池、川などの多様な環境がある。
 - このような場所には、その環境に適応した多くの生物が生息している。
- 生物が生息するには、えさ場や産卵場が必要である。
 - 水田や里山を中心に、農村には、このような場所が多くある。

その中でも、水田は特に生態系保全機能が高いと言われています。これは、人為的に湿地の環境をつくり出しているということがあるからです。つまり、水辺空間に適した生物が生きられるのです。例えば、アジア地域では水田が多いですが、他の地域に比べると、両生類といった水辺を好む生物が多く、種類も多いという傾向にあります。

このような環境に適合して生物がどんどん増えてくるということになります。こういった生物が生きられれば、餌となる生物が他の上位の食物連鎖の生物に食べられるといった生態系が形成されます。

生態系保全機能

- 農村には、田んぼや水路などの水辺空間があり、畑があり、近くに里山があり、森があるなど、**多様な環境**がある。
 - そのことが独特の生態系を形成していった。
- 農業は環境破壊の始まりであることを述べる人もいるが、特に水田農業を中心としたアジアでは**農業があるから生息できる生物も数多くいる**。
 - 阿蘇の野焼きが行われるから、生息できる生きものもいる。
- 水田が**耕作放棄地**になれば、**生息する生物の種類も変わる**。
 - 水田があるからこそ多様な生物が生息できる。

さて、繰り返しになりますが、農村には、田んぼや水路などの水辺空間があり、畑があり、近くに里山があり、森があるなど、多様な環境があります。また、農業は、環境破壊の始まりであると述べる方もいます。実際、水

田を中心としたアジアでは、農業があるからこそ生息できる生物も多くいる。これは、後ほど説明しますが野焼きも同様です。火を放ってたくさん生物を殺していると思う方もいるかもしれませんが、野焼きをすることによって保護、保全されている貴重な生物たちが多く存在するということが事実です。

水田が耕作放棄地になれば、生息する生物の種類も変わってくるということもありますし、今問題になっている鳥獣害も、耕作放棄地があれば住みやすくなるなどマイナス面もありますので、やはり、耕作放棄地にせず、しっかり農業を行うということも大事であると思います。

また、生態系保全機能を高める意味合いとして、環境保全型農業というものがあります。これは、農薬や化学肥料を従来よりも減らす農業のことを言います。少しでも減らせば、これは環境保全型農業になります。

もちろん、無農薬無化学肥料栽培や有機栽培も環境保全型農業に含まれていますし、また、何も与えないという奇跡のリンゴの木村さんがやっている農法ですが、自然農法といった有機質肥料さえも与えないような農法をやっているところもあります。

また、生きもの調査からみた生態系保全機能というところについて、農林水産省と環境省が連携して水田周辺の生きもの調査を実施しています。この中では、生きものの生息数や種類、どのようなものがあるのか、どれくらいの数があるのかといったことを調査する場合もあります。また、益虫と言われている農業にとってプラスになるもの、例えば、クモ類やイトミミズ・ユスリカの幼虫などの数を調査しようというものもあります。

このような生きもの調査の結果、環境保全型農業では、従来の農業、慣行栽培や慣行農業と言いますが、こちらよりも多くの生物がいるということが分かってきています。また、無農薬無化学肥料で栽培しているところでは、さらに多くの生物がいることが分かってきています。

また、環境保全型農業だけではなく、生きもの調査を実施することによって、農家の意識も少しずつ変わっているようです。「うちの田んぼにはこれだけの生きものがいたのか」と、改めて分かるというような効果もあるようです。

熊本県白川中流域の事例

- 熊本県熊本市周辺は、約 100 万人が地下水を水道水として利用している。
- 地下水を水道水として利用している人口規模では、熊本市の事例が突出して最多である。
 - 2 番目に多い自治体が岐阜市（40 万人）である。
- 地下水を水道水として利用しているので、水が美味しい。
 - 水道からミネラルウォーターが出ているような感覚である。

さて、続いて熊本県における多面的機能の事例紹介ということで、白川中流域の事例、地下水についてお話ししていきたいと思います。

熊本県熊本市周辺では、約 100 万人が地下水を水道水として利用しているようです。もちろん市内だけでなく、市内周辺部の市町村も利用しているようです。

地下水を水道水として利用している人口規模として、熊本市が突出しています。2 番目に多いところでも、岐阜市で、40 万人ということのようです。3 番目はさらに少なくなるといえます。ですから、約 100 万人を地下水で賄っているのは非常に希少な事例です。当たり前にも思いますが、実は、全国的に見ても例がないところになります。また、この地下水は水道水として利用していますが、味もよいと言われています。

さて、熊本市から少し離れた大津町・菊陽町に、この白川中流域の農地が、地下水のかん養に非常に大きな役割を果たしているということが 20 年程度前から分かってきています。これを明らかにしたのが、当時の九州東海大学工学部、現在の東海大学の地下水の専門家である市川先生です。

市川先生が地下水を調べて出どころを見ていたら、農地が重要な影響を及ぼしているということが分かったそうです。

熊本県白川中流域の水田

- 白川中流域の水田はザル田（漏水田）とも呼ばれるくらい、多くの水が浸透し、なかなか水がたまらない。
- 通常の水田は、減水深が 10～30mm 程度。この白川中流域では、平均 100mm 程度。減水深が大きい田んぼでは 300mm にもなる。
- すぐに水が地下に浸透するので、田んぼとしては管理が面倒なために、いい田んぼとは呼べない。
 - しかし、地下水にとっては非常にいい田んぼになる。

減水深・田面からの浸透量を示す指標。水田の水もちを 1 日あたりのミリメートルの水深で表したもの。その内訳は、地下への浸透量と田面及び植物の葉面からの蒸発量（蒸散量）とで構成。

白川中流域の水田は、ザル田、漏水田と呼ばれるほど水が漏れています。多くの水が浸透し、水がなかなかた

まらない。通常の水田は、減水深が 10mm から 30mm 程度と言われています。減水深とは、田面からの浸透量を示す指標であり、水田に水を張っていると地下に水が浸透する場合、そして上から蒸発する場合があります。1 日当たりどの程度減少したのかというのが減水深ですが、白川中流域では 100mm 程度が平均のようです。少なくとも 3 倍以上、通常よりも多く染み込んでいくということになります。

さらに減水深が大きい田んぼでは 300mm、ひどいところでは 1,000mm というところもあるそうです。そのくらい水を入れてもなかなかたまらない田んぼが多いです。なお、加藤清正公が土木にも長けていたそうで、田んぼが地下水の形成に寄与していたことを経験的に分かっていたのではないかと聞いたことがあります。

だからこそ、改修して水もちのよい田んぼにしようという発想はなかったそうです。

このような減水深の大きい田んぼが、地下水に非常に大きく貢献しています。

熊本市周辺の地下水の減少

- 最近では、熊本市周辺の地下水の水位が以前よりも低くなったといわれている。湧水地（水がわき出るところ）が枯渇したところもある。
- 水需要の増大
 - 水需要の中心となる熊本市周辺の人口増
 - 工業や飲食業などの産業の発展
- 水源かん養地の減少
 - 森林面積の減少
 - 農地（水田）の減少→最も大きい原因と考えられている。

また、熊本市周辺の地下水の減少が言われております。地震の影響もあったかと思いますが、大きく言われていることとしては水需要の増大であり、熊本市周辺の人口増というところがあります。市町村合併をしたということも影響があるのかもしれませんが。

また、後ほど少しお話しますが、菊陽町に台湾の半導体工場ができることによって工場で水を使う、人口増加により生活で水を使う量が多くなるなど、産業が発展すれば水の需要が増大するというところがあります。

また森林面積の減少が起点となり、かん養地も減少してしまう恐れがあります。一方で何より大きいと言われているのが農地の減少です。

農地の減少にはいくつか理由があり、始めに熊本市や熊本県の農業の概要について簡単に説明しましたが、全体的に農家が減少傾向にあります。そういったところか

ら、後継者不足や人手不足になります。また、農産物価格の低迷、農業資材の高騰も非常に影響を受けて、手取りが減少しています。特に、最近はや安もあり、海外の物価高もあります。私は、毎年新潟県の佐渡島に農業実習で引率に行きます。佐渡の農家の方が言っていました、6 月の段階で、去年より資材や肥料・農薬など 2 倍近くなった、一方で米は全然高くないということで、非常に厳しい状況のようでした。

ですから、このような厳しい状況の中、飛び込んで新たに農業をしようという方も少なくなっているようです。

また、もう 1 つが水田の転作や転用で、少し前は 4 割ぐらいが減反面積の割当てだったと聞いています。また、水田で他の農産物を作ったり、ハウスを建てたりしているというところがあります。ハウスになれば、水をためられる場所がなくなってしまうので、結局、かん養には期待できないということになります。畑であれば、特に問題ないみたいですが、ハウスになるとなかなか厳しいということです。

また、ベッドタウンとして開発が行われていたり、先ほどのような半導体工場で多くの方が雇用されるところもあり、住宅地や駐車場にも転用し工場にも転用するといったところがあります。

ただ、人々の生活や生命に関わる重要な多面的機能が発揮される場所では地域の 1 つの大きな役割であるので、地域の実情にあわせて、農業の振興や農地の保全などをやっていただきたいというところがあります。

熊本市の地下水については、パンフレットに載っていましたが、熊本地域の地下水かん養量のうち、水田からのかん養量の割合は 33%となっています。以前、10 数%ぐらいと聞いていましたが、33%となるとかなり大きな割合を占めることが分かります。

また、白川中流域で米を 1kg 作ると、120 m³の地下水かん養効果があるということも書かれていました。この米 1kg というところで言えば、1 人が生産し、使用する生活用水使用料の 3 か月分相当を賄ったということになります。3 人家族であれば、1kg 食べたら 1 か月分ということになりますが、お米を食べることで、水源を保全するというのも実は役割としてあります。

白川中流域水田を活用した地下水かん養事業

- 熊本市は、2004年度から「白川中流域水田を活用した地下水かん養事業」を開始している。
 - 米を生産していない時期である冬場に田んぼに水を張ることで、熊本市が補助金を出す(ふゆみずたんぼ)。
 - 1ヶ月実施で、10aあたり11,000円、2ヶ月実施で16,500円、3ヶ月実施で22,000円が支払われる。
- 水を張るだけでも管理が必要。
 - 水を張ることで畔が削られる、田んぼが深くなり機械が入りにくくなるなど。
 - 一方で、生態系にとっても良い影響を与える(新潟県佐渡市など)。
- 地下水をかん養した水田で生産された農産物は「水の恵み」ブランドで販売されている。

次に非常にユニークな取組の紹介ですが、熊本市では白川中流域の水田を活用した地下水かん養事業というものを、割と早い2004年度から行っております。

こちらは、米を生産していない時期である冬場に田んぼに水を張ることで、熊本市が補助金を出す仕組みです。ふゆみずたんぼというような言い方をしている場合もあります。多くの場合、ふゆみずたんぼというのは、生態系保全を目的としておりますが、地下水かん養の目的でやっているというのは珍しいです。

助成金額は1か月実施で10a当たり11,000円、2か月で16,500円、3か月で22,000円となっており、4か月まで対象ということです。これは白川中流域の方が助成の対象になります。熊本市が大津町・菊陽町の農家に対してこういった補助事業を実施しているという点は非常にユニークだと思います。

また、農家側にとって、管理が大変になりますが、お金ももらえるし地下水保全に貢献できるということでやっていた側面があります。

我々消費者から見れば、水を張るだけでお金をもらえていいなと思うかもしれませんが、実は単純に水を張るだけというわけにはいきません。例えば、水を張った状態で風が吹くと、畔が削られていきます。そうすると、畔塗りという作業をしなければならないこともあります。また、地面がしっかり固まらないので田んぼが緩くなります。そうすると、機械が入りにくくなるということがあります。ただ、佐渡がそうですが、トキという鳥が、冬場は餌がなくなります。ですが、水を張っているおかげで、生物が生きることができ、越冬できる。そういったところでも、実は生態系の保全、生物多様性の保全に寄与しています。

また、この取組についてブランド化の動きもあります。地下水をかん養した水田で生産された農産物を、「水の恵み」ブランドで販売しています。

見かけた方がいるかどうか分かりませんが、そこまで、市民に浸透してないのではないかと思います。スーパー等でお見かけしたら、ぜひ積極的に選んで買っていただければと思います。

次に白川中流域の水田を活用した地下水かん養事業の実施状況になります。比較的增加傾向ですが、熊本地震の際に極端に下がっています。ホームページに図が掲載されていましてので見てみますと、熊本地震のところは落ち込んでいますが、かん養量としては熊本地震があった後に回復し、それなりに伸びています。全体的には、増加傾向から横ばいになり、熊本地震の際に下がり、その後増え、回復している状況にあるということになります。

「水の恵み」ブランド

- 「豊かな地下水を育むネットワーク」の会員が水張りした水田で生産するにんじん、さといもなどは「水の恵み」のブランド名で販売している。
- →我々が、このような農産物を購入することによって、地下水を育む農法を実施している農家を支援することになる。
- →「食べる」ということを通じて、地下水かん養の役に立っている。

さて、先ほど申しました「水の恵み」ブランドになります。こちらは「豊かな地下水を育むネットワーク」の会員が水張りした水田で生産している農産物についてブランド化していこうということになります。

こういった農産物を我々が購入することによって、この地下水を育む農法を実践している農家を支援することになる、ということになります。つまり、食べるということを通して、我々の地下水、生活用水として使われている地下水のかん養に非常に役に立っているということが言えます。これについては、ウォーターオフセットという考え方もあります。これは、地下水を育む田畑で栽培された農産物や、それを食べて育った畜産物を購入・消費することで、地下水保全に繋がる取組になるということになります。

地下水を使って育んだ農産物は、それだけ我々の生活に役に立っている。そういうところから買ってあげば、我々が購入することで地下水保全に直接寄与できるということになる。こういった考え方ですね。

続いて、熊本のニュースウェブというサイトからですが、台湾のTSMC（半導体企業）が水を使うのであればその分はかん養しなさいとなったそうです。熊本にお住まいの方は既にご承知のニュースかもしれませんが、こういったことを様々な企業に対し、利用したらその分はかん養するようにお願いしているようです。

また、10月の読売新聞オンラインのニュースになりますが、TSMCの子会社のJASMは、取水することに対してかん養を計画しているとのこと。

次に非常に面白いと思ったのですが、グリーンボンドという環境債、環境に優しい事業を行おうというところで発行する債券です。この地方債は県内市町村で初めてであり、50億円を調達して、それを地下水保全事業に充てようということです。

そうすることによって、熊本市が環境に優しい取組を行っている、地下水保全をしようという取組を行っているPRができますし、また、様々な環境にやさしい地域という、対外的に信頼を得るといったところもあるかと思えます。

さて、続いては阿蘇地域の事例ということでお話をさせていただきますと思います。皆さんご承知の方が多いかと思いますが、復習と思って聞いていただければ幸いです。

阿蘇地域の野焼き



- **野焼き**・・・毎年春頃に牛馬の飼育に利用している野草地に火をつけて、草原を焼く作業。
- 何もしないで放っておくと、森林に移行する。
 - ・低木の成長を抑え、牛馬が餌として好むネザサやススキ、トダシバなどイネ科植物の成長、繁茂を促す。
 - ・前年の枯れ草が新しい草に混じると刈り取りの邪魔になるので焼いて取り除く。
 - ・→牛馬の飼育に必要な良い草を得るために、草原の森林化を防いで新しい草の芽立ちを助け、また古い枯れ草を除去して草刈り作業を容易にするために行われている。

環境省HPから転載

野焼きはご承知のように、毎年春頃に牛馬の飼育に利用している野草地に火をつけて、草原を焼く作業です。何もしないで放っておくと森林に移行するので、野焼きを続ける必要があるというところになります。

とにかく木の成長を抑えて草原状態を続けるために、野焼きを行うことで、新しい草の目立ちを助け、古い枯れ草を除去するというような先人の知恵があったわけです。

阿蘇には草原が広がっています。私も子どもの頃、よく阿蘇に連れていってもらいましたが、その当時は、山

とはこういうものだと思っていました。それが、草原は野焼きをして維持しているというのを知り、このような大変な作業によって、景観が維持できているということを知りました。

阿蘇地域の野焼き

- 草原を維持するには、野焼きやそのための輪地切り（防火帯をつくるための草刈作業）などに多くの人手と労力が必要。
- 近年、草原が放置され自然の遷移による森林化や植林等が増大している。
 - ・畜産業の低迷による畜産農家の減少
 - ・過疎化・高齢化による労働力不足
- 畜産放牧のみによる草原の維持管理は今後さらに困難になりつつある。
- このまま推移すれば、森林化等が進み草原景観が消えると心配されている。

野焼きは、輪地切りなど多くの人手と労力が必要になります。ところが、高齢化や人手不足もあり、ボランティアに頼ることもあったのですが、そのボランティア自体も高齢化していると聞いたことがあります。ですから、この草原維持管理について、面積が縮小されているようですが、今後さらに困難になるのではないかという懸念があります。

そして、野焼きをすることにより草原が維持できるということで先ほどお話しさせていただきましたが、希少種が保全されているといったこともあります。

この指定希少野生動植物は、野焼きをするからこそ生きられる。逆に野焼きができなくなれば、こういった生物たちは生息環境としてあわないから、生き延びられないかもしれないということです。

世界農業遺産

- **世界農業遺産（GIAHS）**・・・「グローバル化、環境悪化、人口増加の影響により衰退の途にある**伝統的農業や文化、土地景観の保全と持続的な利用**を図ることを目的に創設」された（国連大学）。
 - ・わが国の農業について「伝統的な農業・農法、農村文化や生物多様性、農村景観などがシステムとして保全されており、その維持に努めている地域が認められた」ことが認定の要件となった（農林水産省）。
- わが国では、2011年に世界農業遺産（GIAHS）に、先進国としてはじめて、新潟県佐渡地域と石川県能登地域が認定された。

先ほどお話しした世界農業遺産になりますが、この阿蘇地域も2013年に世界農業遺産に登録され、認定されています。国連大学の定義によると「グローバル化、環境悪化、人口増加の影響により衰退の途にある伝統的農業や文化、土地景観の保全と持続的な利用を図ることを目的に創設された」ということです。農林水産省の説明によると、例えば、場所や物ということではなく、シス

テムとして評価しようというのが世界農業遺産です。

世界農業遺産は知名度もなく、観光に結びつけるのは難しいところですが、先進国としては、2011年に日本が初めて佐渡地域、能登地域が認定されたというところもありますので、こういったところをうまく活用しPRしていくことも重要なと思います。

阿蘇地域の7市町村に、何年か前にお話を聞きに行ったことがありますが、こういった取組というのはなかなかPRするのが難しいそうです。

ちなみに今年度は武蔵野地域（埼玉県）や美方地域（兵庫県）が認定されております。

環境経済評価

- 水田の生物多様性などに代表される農業・農村の多面的機能は、**外部経済効果**として発現するため、価格が付いていない。
 - →価格は付いていないが、農業・農村の多面的機能の重要性は認められている。
- **環境は、価格がついていないが、価値は認められる。**
 - 例：美しい風景を眺めたり、イリオモテヤマネコのような希少な生物が存在していることを知ったりして、我々は**満足**する。
 - この**満足**のことを**効用**と呼ぶ。
- **外部経済効果**・市場を介さず、他の経済主体の経済活動に良い及ぼす影響のこと。

さて、多面的機能について先ほどお話ししましたが、価格はついていないが価値を認められるとあります。その価格がついていないような多面的機能のような環境を、評価できないだろうかという考え方があります。それが、環境経済評価、もしくは環境評価というものになります。水田の生物多様性などに代表される農業・農村の多面的機能は、外部経済効果として出現するため、価格はついていないが、先ほどの機能の重要性は認められると思います。

環境全般にみても、環境は価格がついていないが価値は認められる。例えば、美しい景観を眺めたり、イリオモテヤマネコのような貴重な生物が生きていることを知る、そういうことを知ることによって我々は満足度を得ます。この満足度のことを、経済学で効用と呼びます。

状況の変化による効用の変化

- 環境について、ある変化が起こったとする。
- **例**：自分の家のすぐ近くに工場ができ、その工場からは、不快な刺激臭が出ているとする。
 - その工場が出来たせいで、とても不快な思いをしている。
 - **以前の状態**：工場が建設される前。**快適**な状態。
 - **現状**：工場が建設された後。**不快**な状態。
 - 工場が建設される**前と比較**すると、**現状**では**効用は低く**なっている。
- **状況が変化**したときには、**効用(満足)も変化**する。
- **この効用の変化を評価**する方法が**環境経済評価**手法になる。

さて、環境についてある変化が起こったとします。

最初は自分の家の周りに何もなくて、快適な状態の家でした。ところが、家のすぐ近くに工場が出来たとします。その工場から不快な刺激臭が出ていると、その工場ができたせいで今はとても不快な思いをしていると仮定します。そうすると、以前の状態は工場が建設される前で快適な状態でしたが、時間が経ち、現状は工場が建設された後になり、不快な状態です。工場が建設される前と比較すると、満足度、つまり効用が低くなっています。

つまり、このように状況が変化する場合には、効用も変化することがあります。もちろん、変化しない方もいますが、今回の例では基本的には変化する方が多いと思います。このような効用の変化というものを経済学的に評価する方法が環境経済評価と言われるものになります。

これを、環境経済評価に改めて定義すると、農業や農村のための多面的機能などの外部経済効果の貨幣評価を行うもの。これが環境経済評価の目的ということになります。

なぜ環境経済評価が必要なのか

- 公共事業などプロジェクト実施の判断
 - 公共事業によってもたらされる効果はある。一方で、公共事業を行うには費用がかかる。
 - 公共事業は税金の無駄遣いという批判もある。
 - 公共事業による効果を貨幣評価した便益と、公共事業の際の費用を比較する必要がある。
- 便益と費用を比較して、**便益の方が大きければ、公共事業は行った方がよい**と判断される。
- **費用の方が大きければ、公共事業は行わない方がよい**と判断される。

では、なぜ環境経済評価が必要なのかというところになりますが、1つの考え方としては、公共事業などのプロジェクトの実施の判断の有無について基準にできないかというところがあります。

公共事業によってもたらされる効果は当然あります。何も効果がなければ公共事業をやる必要はありません。

例えば、新しく道路ができ、通勤時間が短縮になったとします。そして、1年で250日勤務し、1日当たり5分、往復で10分の移動時間が短くなったとなれば、1年間で計算した場合に2500分ぐらいの時間が短縮されたということになります。そして、それが時間的な価値を生み出すということになります。

一方、公共事業を行うには費用がかかります。では、どうすればいいのかということになりますが、一般的な公共事業というのは、事業評価の実施前に貨幣評価をして、便益というものが出ます。これを公共事業があったときのメリット、そして公共事業の費用、これを比較します。そして、実際にこの便益が費用を上回った場合には、税金を投入するだけの意味があるので建設しましょうという判断になります。つまり、便益のほうが大きければ、公共事業を行ったほうが良いと判断されるということです。逆に、費用のほうが大きくなれば、公共事業は行わないほうがよいと判断されます。

ただし、ここで書いている公共事業によってもたらされる一部の環境的なプラスの効果や、環境に与えるマイナスの効果というものは、実はここでは計算することが出来ません。

なぜかという、それは今まで環境をお金に変えるという考え方がなかったからです。なので、環境的なプラスの効果やマイナスの効果を、経済の環境のお金に変えて評価出来ないかということを考えることになります。基準や単位を同じにすれば、評価できるのではないかということです。

例えば、環境として「この程度よくなりました」とか「生物がこのくらい増えました」のようなものだけだと、どの程度の金銭的価値を持つのかというのは分かりません。そのような価値をお金に変えることによって、単位を統一することによって便益と費用が比較できるようになります。

そういうことで、費用便益分析における貨幣評価の重要性というものが見えてきます。

評価方法による分類

- ・ **表明選好法** ・ ・ アンケートにより、個人の選好を直接質問する方法。
 - ・ 長所：任意の属性を評価することが出来る。
 - ・ 短所：「聞き方によって結果が異なる」というバイアス(結果の歪み)が発生する。このため、評価の結果に対する信頼性があまり高くない。
- ・ **CVM(仮想状況評価法)、コンジョイント分析。**
- ・ **顕示選好法** ・ ・ 個人の行動結果から選好を分析する方法。
 - ・ 長所：バイアスがある程度回避され、信頼性が高い。
 - ・ 短所：顕示されない属性を評価することが出来ないことである。つまり、一部の使用価値しか計測できない。
- ・ **ヘドニック法、トラベルコスト法。**

さて、環境の経済学的な評価方法になりますが環境価値の種類によってどのような分析をするのか変わってきます。いくつか方法があり、表明選好法と顕示選好法というものがあります。

表明選好法とはアンケートを使い、直接質問する方法です。アンケートを使うがゆえに、どんなことでも質問出来ます。ですが、アンケートで聞いた答えはアンケートでしか返ってこないという批判もありますので、必ずしもこれがベストというわけではないです。しかし、汎用性が非常に高いというのが表明選好法になります。例えば、CVM(仮想状況評価法)が代表的な手法です。これについては、後ほど説明します。

続いて顕示選好法ですが、個人の行動結果から選好を分析することになります。これは、バイアスがある程度回避され、行動結果からの分析になりますが、適用範囲が非常に狭いです。

例えば、トラベルコスト法は、旅行に関することしか質問できませんので、レクリエーション機能しか評価できません。また、ヘドニック法は、資産価値などに反映されているものしか評価できません。

さて、CVM(仮想状況評価法)というのは、現状の環境サービスに変化があるような仮想的なシナリオを作ります。そして、そのシナリオに対し、幾ら払いますかということを質問し、評価額を計算するという内容になります。

例えば、熊本市の農地保全について仮想的なシナリオを設定します。対策を行わない場合、10年後に農地が2割減少する、その際には、当然多面的機能が減少します。続いて対策を行う場合に10年後でも農地が減少しないというシナリオを設定したとします。この対策を行う場合は対策を行わない場合と比べると、効用が増大していると考えられます。この効用の増大に対して、あなたはいくら支払うかということを考え、この効用を比較・評

価値しようということになります。

具体的には、例えば次の文章で質問が出来ます。

「熊本市の農地は、対策を行わなければ10年後に2割減少すると仮定します。一方で、対策を行えば農地は減少しないとします。そこで、新たに基金を設立し、農地を保全する対策を行うとします。この基金は皆様からの寄附でまかなうことにします。あなたの世帯はこの基金に対して年間最大いくら支払っても良いですか」といった内容を質問して評価をするということになります。事前と事後の環境変化をうまく設定することが重要です。

また、もう1つの例として、八代市の球磨川河口で以前私が研究したものとして、シギ・チドリネットワークというものがあります。渡り鳥の飛来地を保全するネットワークになりますが、これは、球磨川河口の将来の環境悪化を避け、現状維持するために水質保全の対策事業が行われると仮定し、その結果、平均1世帯当たり7,241円、旧八代市の総世帯数を乗じると合計2億7,900万円という結果が出たということがあります。

続いてトラベルコスト法については、レクリエーション機能を評価する方法になります。江津湖のレクリエーション機能自体を評価したところ、1年間で2.5億円程度あるということが分かりました。

ここで仮想的な状況を設定します。

「江津湖は外来種であるオオカナダモやウォーターレタスが増え続けている。これらを除きしないとボート遊びが出来なくなる、酸素不足で魚が死ぬ、枯れたウォーターレタスが沈み、ヘドロになり悪臭がする」といった状況を設定します。それに対して、あなたはこういった状況のもとで何回ぐらい江津湖に行きたいですかといった訪問回数を質問します。

この仮想的な場合の状況でも行きたいという人について計算すると、約1.6億円になりました。

つまり、外来種を除きしないと、1年間当たり9,190万円のレクリエーション損失額が出てくる恐れがあるといった結果になりました。

続いてヘドニック法になりますが、これは先ほどお話しした資産価値というところで土地等を基準にして考えますが、これらを土地や労働力の様々な特性を構成要素として地代や家賃が決定されていると考えます。

全国の水面の多面的機能評価額について、三菱総合研究所が1991年に1年間で幾らになるか研究結果を出し、

とんでもない金額になりました。1985年のデータで計測し、約1年間で12兆円もの外部経済効果があることが報告されました。

その後、我々のグループが1990年のデータで再推計したところ、大体数兆円から10数兆円になり、他の研究においても、大体8兆円と計測された結果もあります。

農業・農村の多面的機能の評価額

- ・洪水防止機能: 3兆4,988億円/年
 - ・水田及び畑の大雨時における貯水能力を、治水ダムの減価償却費及び年間維持費により評価（代替法）
 - ・河川流況安定機能: 1兆4,633億円/年
 - ・水田のかんがい用水を河川に安定的に還元する能力を、治水ダムの減価償却費及び年間維持費により評価（代替法）
 - ・地下水涵養機能: 537億円/年
 - ・水田の地下水涵養量を、水価割安額（地下水と上水道との利用料の差額）により評価（直接法）
 - ・土壌侵食（流出）防止機能: 3,318億円/年
 - ・農地の耕作により抑止されている推定土壌侵食量を、砂防ダムの建設費により評価（代替法）
 - ・土砂崩壊防止機能: 4,782億円/年
 - ・水田の耕作により抑止されている土砂崩壊の推定発生件数を、平均被害額により評価（直接法）
 - ・有機性廃棄物分解機能: 123億円/年
 - ・都市ゴミ、くみ取りし尿、浄化槽汚泥、下水汚泥の農地還元分を最終処分場を建設して最終処分した場合の費用により評価（代替法）
 - ・気候緩和機能: 87億円/年
 - ・水田によって1.3℃の気温が低下すると仮定し、夏季に一般的に冷房を使用する地域で、近隣に水田がある世帯の冷房料金の節減額により評価（直接法）
 - ・保健休養・やすらぎ機能: 2兆3,758億円/年
 - ・家計調査のなから、市部に居住する世帯の国内旅行関連の支出項目から、農村地域への旅行に対する支出額を推定（家計支出）
- 参考：合計で2兆2,226億円
日本学術会議（2001）『地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的機能の評価について（報告）』

なお、水田の多面的機能の評価額について、個別の機能で評価したものがあります。日本学術会議のメンバーが計算した結果では、例えば洪水防止機能だと年間3兆5,000億円程度、河川流況安定機能では1兆4,000億円程度、地下水では、537億円程度、それぞれの機能毎の評価額を出した結果になります。

次に、2003年の熊本市の地下水かん養機能の評価についてご紹介したいと思います。この評価は、平成2年を基準として、平成22年の地下水量、つまり20年後にどのような予測がされているのか書かれています。

地下水の水位減少を避けるためにいくら税金を支払ってもいいと思いますかという質問をしました。

その結果、世帯当たりの月間支払意志額の平均値は2,287円、中央値で1,045円になりました。

年間あたりで1世帯を2名として換算すると、平均値では71億円分の地下水の保全効果があり、評価額が推定されている。中央値の場合は、少し控え目の32億円の評価がされています。

また、熊本地域の5市町村において多面的機能の経済評価を行った結果もあり、洪水防止機能が138億、河川流況安定機能が208億、地下水かん養機能が63億となっています。これについては注意が必要と書いていますが、いずれにしても、計算結果としてこういうものもあり、農業の多面的機能がいかにかに大きいものかというところを確認するためには参考になると思います。

多面的機能の考え方

- 水田の多面的機能は**外部経済効果**として発揮される。
 - 市場に任せておけば、**望ましい状態よりは過少に供給**される。
 - 多面的機能を十分に発揮させるためには、**行政の支援が重要**になる。
- 行政の支援については、地域によって状況が異なるので、実情に合わせた内容を検討する必要がある。
- 熊本市（特に中心街から比較的近い）で行われている都市農業については、周囲に自然環境が十分ではないことが多く、多面的機能の観点からは貴重である。

さて、農業の多面的機能の考え方として繰り返しますが、水田の多面的機能は、外部経済効果として発揮されます。そして、市場に任せておけば望ましい状態より過少に供給されます。多面的機能を十分に発揮させるためには、行政の支援が重要になります。熊本市はこのような支援をしっかりと行っていると思います。

また、行政の支援については地域によって状況が異なるので、実情に合わせた内容を検討する必要があります。

熊本市は市町村合併をしたのでかなり広域になりましたが、熊本市のように中心部から比較的近いところで行われている都市農業については、周囲に自然環境が十分でないことも多く、多面的機能の観点からはかなり貴重であると、個人的には思っております。

熊本県の多面的機能について

- 「白川中流域水田を活用した地下水かん養事業」については、かなり珍しい取り組み。
 - 水田の多面的機能（特に地下水かん養機能）を発揮させるために、熊本市が別の自治体（大津町・菊陽町）の農家に支援を行っている。
 - このような取り組みについては、継続が必要である。

「白川中流域水田を活用した地下水かん養事業」については先ほど説明したとおり、かなり珍しい取組です。熊本市が別の自治体の農家に補助しているということですが、このような非常にユニークな取組というのは、私の知る限り見たことがないです。

この水田の多面的機能を発揮させるため、熊本市が別の自治体に支援を行っている取組を継続していますが、さらなる継続が必要だと思っています。

熊本市の多面的機能について

- 熊本市における農業・農村の**多面的機能が維持**される、さらに**発揮**されるために必要なこと。
 - 農業が継続的に行われること。そのための支援を行うこと。
 - どのような多面的機能が発揮されているかについて、把握すること。
 - 多面的機能をさらに発揮させる方法があるか、検討すること。
- 例：環境保全型農業を実施することによる生態系保全機能の向上。
- 景観作物を導入することによる保健休養機能の向上。

熊本市における農業・農村の多面的機能が維持される、さらに発揮されるために重要なことは、農業が継続的に行われること、そして、そのための支援が行われることです。地域住民にとっては、どのような多面的機能が発揮されているかについて把握をするということが重要だと思います。

また、1歩踏み込んで多面的機能をさらに発揮させる方法について検討することが求められると思います。

例えば、環境保全型農業を実施することによる生態系保全機能の向上や、景観作物を導入することによる保健休養機能の向上、耕作放棄地などです。

耕作放棄地は見た目もよくないですが、例えば、もしそこの地権者が分かっていた場合に農地を借りるといったことであれば、耕作放棄地の解消に一役買えるかもしれません。

熊本市の多面的機能について

- 災害時における一時的避難場所としての活用（オープンスペース提供機能）。
 - 現実的には、何らかの制度が必要になる。
- **環境保全型農業**を実施することにより、一部の多面的機能の効果が高まる。
- →食の安心にも繋がる。
 - 慣行農業であっても、食の安全性が損なわれるわけではない。

最後になりますが、実現は難しいでしょうが、災害時における一時的避難場所としての活用として、農地のオープンスペース提供機能というものがあります。

ただ、これは万が一のオプションになるかなと思っています。

また、環境保全型農業を実施することで一部の多面的機能効果が高まり、食の安心にも繋がります。

安全というのは客観的なデータに基づいたものであり、安心というのは主観的なものです。なので、慣行農業というのは農薬を使っていますが、国のガイドラインで、

それ以上の使用は駄目と決めていますので安全なのです。

しかし、安心はまた別ですので、こういったようなところも食の安心にも繋がるということが言えるのではないかと思います。

これで私のお話は終わりとさせていただきます。

ありがとうございました。