


平成 27 年度政策調査
都市農業・農地が有する多面的機能の経済的評価に
関する調査 報告書

平成 28 年 2 月

 東京都産業労働局

目次

はじめに	1
1. 調査目的	1
2. 都市農地の定義	1
第1章 都市農業・農地の多面的機能.....	3
1. 多面的機能の構成.....	3
2. 個別の多面的機能の内容.....	4
第2章 多面的機能の経済的評価額の算出.....	9
1. 経済的評価額算出の考え方	9
2. 生産機能	10
3. CVM調査による多面的機能の評価額.....	16
4. 個別機能の評価額.....	28
5. 地価形成要因分析.....	28
調査結果のまとめ	29
1. 多面的機能の概観.....	29
2. 多面的機能の評価額	29
資料編.....	31
引用・参考資料一覧	32
CVM調査アンケート票.....	33
都市農業・農地の多面的機能説明資料	38

はじめに

1. 調査目的

都市農業・農地には、新鮮で安全・安心な農産物を都民に提供するだけでなく、防災や環境保全といった「多面的機能」と呼ばれる様々な役割があり、住民の豊かな生活や安全・快適な都市環境づくりに役立っている。こうした農産物を供給する以外の機能は、公益的な機能と考えることができる。このような公益的な機能の保全は、市場経済のみに任せていたのでは、社会的に望ましい水準を確保することは難しいため、何らかの政策的な支援が必要となる。

そこで、本調査では、東京都における市街化区域内の農地が持つ多面的機能について、概観・特徴を分析するとともに、経済的・定量的なアプローチを用いてその評価額を試算する。

2. 都市農地の定義

本調査で対象とする都市農業・農地は、東京都における市街化区域内の農地およびそこで営まれる農業とする。対象となる農地面積は下表の通りである。

表 1 市街化区域内の農地面積

区市町村	市街化区域内農地面積 (ha)	農地面積 (ha)
目黒区	2.8	2.8
大田区	3.6	3.6
中野区	4.2	4.2
世田谷区	116.8	116.8
杉並区	42.2	42.2
板橋区	19.8	19.8
練馬区	230.4	230.4
足立区	62.7	62.7
葛飾区	40.0	40.0
江戸川区	53.0	53.0
八王子市	422.5	856.4
立川市	251.0	274.6
武蔵野市	32.2	32.2
三鷹市	163.0	163.0

区市町村	市街化区域内農地面積 (ha)	農地面積 (ha)
青梅市	210.2	481.0
府中市	138.9	138.9
昭島市	71.3	71.3
調布市	152.0	152.0
町田市	351.2	577.7
小金井市	75.2	75.2
小平市	202.5	202.5
日野市	171.2	171.2
東村山市	167.9	167.9
国分寺市	152.5	152.5
国立市	60.7	60.7
福生市	14.6	14.6
狛江市	42.6	42.6
東大和市	68.5	68.5
清瀬市	206.0	206.0
東久留米市	172.0	172.0
武蔵村山市	140.1	200.4
多摩市	43.9	43.9
稲城市	141.4	141.4
羽村市	43.9	43.9
あきる野市	123.1	557.1
西東京市	147.9	147.9
瑞穂町	62.4	304.6
日の出町	39.2	169.0
合 計	4,443.7	6,264.8

注) 市街化区域内農地には、生産緑地の指定のない瑞穂町、日の出町も含める。

調査時点は平成 25 年 1 月 1 日。

出典： 「東京都農作物生産状況調査結果報告書（平成 25 年産）」

（東京都産業労働局農林水産部）

「平成 26 年度 東京都の地域・区市町村別農業データブック」

（平成 27 年 3 月、東京都農業会議）

第1章 都市農業・農地の多面的機能

1. 多面的機能の構成

都市農業・農地には、農産物を供給するという本来の機能に加えて、①ヒートアイランド現象を緩和するなどの生活環境を保全する機能、②火災の延焼を食い止めるなどの防災機能、③収穫体験等を通じたレクリエーションサービスを提供する機能、④動植物とのふれあいを通じて命の大切さを育む教育機能、⑤田園風景を作り出す景観形成機能、⑥農業に由来する伝統行事を継承する歴史・文化継承機能、⑦農業参加がもたらす健康増進機能、さらには⑧様々な生物の生息場所を提供する生物・生態系保全機能といった農業生産、農地の存在に付随して発生する公益的な機能があり、これらをあわせて、都市農業・農地の多面的機能と捉える。



図1 都市農業・農地の多面的機能の構成

2. 個別の多面的機能の内容

2. 1 農業生産機能

農業・農地の本来の機能であり、食料の安定供給、新鮮・安全な食料を供給する機能である。東京の都市農業・農地は、大規模消費地に隣接しているという特徴があり、そこから産出される農産物は、都内の消費者にとって新鮮で、産地が目に見えるという意味で安心な食材となっている。

(1) 農産物の生産・供給

東京都内における農業産出額は、約 287 億円（東京都農作物生産状況調査結果報告書（平成 25 年産））となっており、近年は、ほぼ横ばいの傾向にある。

東京都内では、野菜を中心にバラエティ豊かな農畜産物を生産しており、生産された農産物の約 8 割が直売所等で消費者へ直接販売されている。特徴的な農産物としては、全国上位の生産量を誇る「コマツナ」（江戸川区、葛飾区など）や、贈答用に人気が高い「稲城の梨」（稲城市）などがある。

(2) 農業従事者等

東京都内の農家数は、平成 27 年には約 11,200 戸と平成 7 年からの 20 年間で 65% 程度にまで減少している。

一方、都市の農業を多様な担い手が支えおり、約 2,000 人の都民が東京農業を応援する援農ボランティアとして活躍している。また、新規就農を希望する若者は多く、平成 22 年度から平成 26 年度までに約 600 件の相談が寄せられており、都市農業には新たな雇用を創出する役割も期待されている。

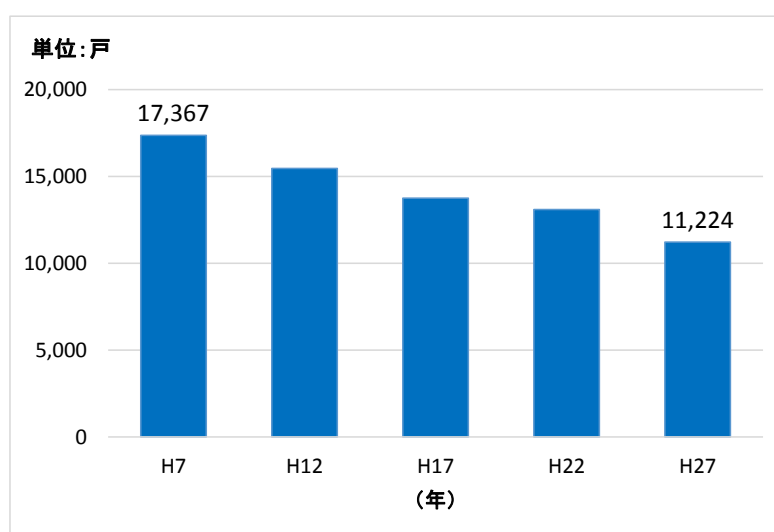


図 2 農家数の推移

出典：農林業センサス

2. 2 環境保全機能

都市の貴重なみどりの空間、空閑地として、ヒートアイランド現象を抑える、雨を地面に浸透させ地下水として利用できるようにする、生ゴミ等を肥料として再利用し、ゴミの量を減らす等の働きにより、快適な都市環境の形成・維持を図る機能である。

(1) ヒートアイランド現象の緩和

市街地では、夏場は夜間でも気温が低下せず、周辺地域に比べて気温が高くなる「ヒートアイランド現象」が発生している。その要因としては、緑地が減少し、アスファルトやコンクリート等で地表面が覆われることで、気化熱による冷却が進まなくなることがある。

都市農地は、地表面および農産物からの水の蒸発散により、都市内の気温を低下させる機能を有している。

(2) 地下水の涵養

市街地では、アスファルトやコンクリート等で地表面が覆われることで、雨水の不浸透領域が増加し、雨水が下水道や河川に直接流れ込むことで地下水位の低下等を引き起こすことにつながる。

農地は、雨水を浸透させ、地下水を確保することで、湧水の保全や中小河川の流量の確保、産業用水の確保等に貢献している。

(3) 資源循環

都心から排出される生ゴミ、剪定枝などを廃棄物として扱うのではなく、適切な処理により堆肥へと変え、農地に還元することで、ゴミの排出量を抑制し、資源の有効活用を図ることが可能である。

2. 3 防災機能

地震等の大規模災害への意識の高まり、近年の局地的な集中豪雨による浸水被害の発生等を受けて、都市の防災性の向上が求められている。

都市農地は、火災時にオープンスペースとして燃え広がりを防止する、水田や畑で雨を一時的にためてゲリラ豪雨等の洪水を防止する、地震や火災の際に一時的な避難場所や復旧用機器等の仮置き場、食糧供給の実施、炊き出しの場となる、防災兼用農業用井戸から生活用水の供給を行うなどの災害の防止・抑制、災害時における安全確保に貢献する機能を有している。

(1) 延焼防止

都市農地は、農業を生産するためにオープンスペースして維持される。こうした都

市農地のうち、一定規模以上の面積を有するものについては、広幅員の道路、公園、水面、運動場等と同様に、火災が発生した際に延焼を防止することが期待される。

(2) 洪水防止

市街地では、アスファルトやコンクリート等で地表面が覆われることで、雨水の不浸透領域が増加し、雨水が下水道や河川に直接流れ込み、特にゲリラ豪雨等の局所的な大雨によって、河川の氾濫等を引き起こす都市型の水害が発生している。

都市農地は、地下への浸透と雨水の一時的な貯留により河川の流量の平滑化を図り、洪水を防止・抑制する機能を有している。

(3) 災害時避難場所

近年、自治体と農業者間で防災協定を締結し、首都直下地震などの災害発生時に緊急避難場所や仮設住宅建設用地等として農地を活用する動きが広まっている。農林水産省の調査によると、世田谷区、杉並区等の 28 市区（平成 26 年 3 月 31 日現在）において、こうした協定を結ぶ「防災協力農地等」に関する取組が行われている。

防災協力農地等は、あらかじめ災害時に活用できる農地を登録するなどして、周辺住民の避難等の安全確保に役立てるもので、使用した場合に農家が補償等をうけられるものである。災害時の利用の内容としては、避難場所、資材置き場等への利用、生産物の供給、仮設住宅建設用地等がある。

また、通常時には、農業用水を供給することで農業生産の向上に寄与し、災害時には消化用水や、周辺住民へ生活用水等を供給する防災兼用井戸の設置も行われている。

事例紹介

事例紹介			単位：自治体
都府県名	市区数	取 組 市 区	
埼 玉 県	10	川越市、草加市、朝霞市、志木市、和光市、北本市、八潮市、富士見市、三郷市、吉川市	
千 葉 県	3	船橋市、柏市、八千代市	
東 京 都	28	世田谷区、杉並区、板橋区、練馬区、足立区、葛飾区、江戸川区、八王子市、立川市、武蔵野市、三鷹市、青梅市、府中市、調布市、町田市、小金井市、小平市、日野市、東村山市、国分寺市、福生市、東大和市、東久留米市、武蔵村山市、稲城市、羽村市、あきる野市、西東京市	
神奈川県	4	横浜市、川崎市、藤沢市、秦野市	
愛 知 県	2	小牧市、稲沢市	
京 都 府	2	城陽市、向日市	
大 阪 府	4	堺市、貝塚市、守口市、寝屋川市	
合 計	53		

図 3 三大都市圏特定市における防災協力農地等の取組状況

出典：農林水産省ホームページ

2. 4 レクリエーション機能

都市農地は、都会の身近な環境で農業を楽しみ、交流を図る場であり、市民農園、体験農園等における収穫体験や土とのふれあい等を通じて、心身ともにリフレッシュさせる、農園利用者や農家と交流し、コミュニティを育成する等の効果が期待される。

東京都内には、ブルーベリーの摘み取り等の観光農園、市民が自ら野菜を育てる市民農園、農業者が作付計画をたてて、栽培、管理、収穫を入園者に指導する農業体験農園等がある。

東京都内の観光農園は、平成 17 年の 125 カ所から平成 22 年には 184 カ所、貸農園・体験農園は、185 カ所から 235 カ所に増加している。また、全国と比較すると、観光農園、貸農園・体験農園を行っている経営体の割合は高い。

2. 5 教育機能

都市農業・農地は、子どもたちが身近にふれあえる自然として、野菜や果物がどのように作られ、動物や植物のいのちがどのように育まれているかを学ぶ場としての機能を有している。児童・生徒が農家の有する農地において指導を受けながら農作業を体験する「学童農園」を通じて、人と自然の豊かな関わりが体験でき、動植物や豊かな自然に触れることで、生命の大切さや食料の恵みに感謝する心を育む、学校給食への地元農産物の活用などによる食育の場として、健全な食生活について考える機会を与えるといった学びを提供している。

都政モニターを対象にした東京の農業に関する調査において、「東京都の農業の振興のために東京都がどのような施策に力を入れるべきか」という問いに対して、最も多い回答が「学校給食での地元産の農産物の使用」、次いで「子どもを対象にした農業体験や食育の推進」となっており、農業の教育面で果たす役割に関する期待は大きい。

また、平成 26 年度東京都における学校給食の実態（東京都教育委員会）によると、学校給食において地元産の食材を採用している学校は、小学校で 65.2%、中学校で 63.3%となっており、子どもたちの食育活動に貢献している。

2. 6 景観形成機能

都市農地に育った作物、手入れの行き届いた農地や農家の周りの屋敷林などにより季節感や開放感の感じられる美しい田園風景を提供し、都市における貴重なみどり空間、オープンスペースとして、公園と同様に潤いと安らぎを与える役割を果たしている。

2. 7 歴史・文化の継承機能

農業に由来するお祭りなどの伝統行事、地域独自の歴史や文化を伝える伝統技術・

伝統芸能を継承するといった地域の歴史・文化を伝える機能を有している。

青梅街道や五日市街道沿いの短冊状に並んだ農地や屋敷林などは、江戸時代の新田開発によるものである。

2. 8 健康増進機能

農作業を行う中での運動が精神的、肉体的に健康な生活を支える効果が期待され、特に高齢者や障害者等が都市農地で農作業を行うことにより、心身の健康維持や、自立の支援につながる効果が期待される。

松森ほか（2009）の研究では、農業に従事することにより運動量が増加し、高齢者の疾病予防につながることを示されている。また、「平成 23 年度農業と健康のエビデンスに関する調査」における農業従事者を対象とするアンケート調査によると、農業は健康に「効果がある」「やや効果がある」と回答した割合は、92.2%と高くなっている。

2. 9 生物多様性の保全機能

都市農地は、人が適切に手入れすることにより、水田や畑に生息する多様な生き物の生息・生育環境を維持し、多様な野生の動植物の保護に役立つ機能を有する。特に、都心における貴重なみどり空間として、周辺の公園や緑地と連担して、一団としての規模を有する生物の生息空間を提供することが期待される。

農林水産省の食料・農業・農村白書においても、「農林水産業は、生物多様性と密接に関係しており、生物の生息・生育環境の提供、特有の生態系の形成・維持等の形で生物多様性に貢献している」とされている。一方、「農薬や肥料の不適切な使用、経済性・効率性を優先した農地・水路の整備等によって生物多様性に負の影響を与えることもある」ともされているが、東京都の都市農地は、民家等に隣接しており、周辺への影響に配慮した農業が営まれる傾向にあり、生物多様性の保全に効果が期待される。

第2章 多面的機能の経済的評価額の算出

1. 経済的評価額算出の考え方

農地のもつ農業生産以外の機能は、農業生産に付随して発現する外部経済効果を地域住民にもたらしている。しかし、多くの場合、これら外部経済を発現する機能に対して受益者から対価が支払われることはなく、市場を通じて価格評価をされることもない。また、これら外部経済を発現する機能の多くは、特定の受益者のみが消費すれば、他の人々が消費できなくなるという性格のものではなく（消費の非競合性）、不特定多数の人が自由に利用できる場合が多い（排除不可能性）。例えば、農地の火災延焼防止機能は、農地の周りに立地する不特定多数の人の家屋を守ることができるであろうし、だれか特定の人のみを限定して機能を発現させようとしてその機能を囲い込むことも不可能である。このような農地の食料生産以外の機能が有する消費の非競合性と排除不可能性という特性に注目すれば、農地は、公共財的な性格を有すると考えられる。

一般に、公共財的な性格を有する財の供給を市場メカニズムに委ねておくと「市場の失敗」により、効率的な資源配分が損なわれ、社会的な適正な水準をみたす供給量を確保できない。それゆえ、公益的機能を維持保全するためには、何らかの政策介入が正当化される。ただし、実際にそのような政策を実施する場合には、保全すべき公益的機能がその費用を負担する人々からどの程度の価値で評価されているのかを押さえておかないと、機能保全のための政策実施コストが保全対象の価値よりも大きくなって、政策に対する支持は得られない。したがって、市場価値では評価できない農地の公益的機能の価値を、経済学の理論フレームに沿って金銭的に評価し、機能保全のための政策立案に資することが重要であると考えられる。

そこで、都市農業・農地本来が有する本来の機能である農業生産機能をその経済波及効果も含めて推計した上で、都市農業・農地の有する公益的機能を経済的な価値を定量化することで、都市農業・農地の有する多面的機能を経済的に評価する。また、農地が存在するという価値が周辺地価に与える効果を検証する。

ここでは、農地のもつ食料生産以外の機能、すなわち、①環境保全機能、②防災機能、③レクリエーション機能、④教育機能、⑤景観形成機能、⑥歴史・文化継承機能、⑦健康増進機能、⑧生態系保全機能の8つの機能を「公益的機能」と総称することとする。

なお、経済的評価額の算出にあたっては、以下の方々の監修・指導を得た。

- ・ 農村工学研究所 國光洋二上席研究員（2. 2 経済波及効果、3. CVM 調査による多面的機能の評価額）
- ・ 明治大学農学部食料環境政策学科 中嶋晋作専任講師（4. 個別機能の評価額）

2. 生産機能

東京都内の都市農地は、全体で 4,443.7ha にのぼり、そこから生産される農産物は、主に都内に在住する消費者に販売されている。また、都市農業は、農業総生産額の増加をもたらすのみでなく、農業生産に使われる資材や生産関連サービスの需要を通じて他産業の生産を増加させる波及効果を有する。もし、市街化区域の農業がなくなれば、関連産業に対する派生需要が消滅するので、農業生産の減少を上回る影響が及ぶことが想定される。

そこで、東京都内の都市農地で生産される農産物の生産額を推計し、農業本来の機能である農業生産機能を把握した上で、農産物の生産に伴う波及効果の大きさについて産業連関分析を用いて定量的に評価し、都市農業・農地から生み出される生産効果の総額を計る。また、都市農業・農地からの農業生産に伴う雇用創出効果を示し、東京都の経済における都市農業・農地の生産、雇用面の貢献度を明らかにする。

2. 1 農業産出額

2. 1. 1 推計方法

(1) 対象

東京都内の都市農地における生産額として下記の3項目を対象とし、各々全体の農業産出額のうち、都市農業・農地による生産額を推計して算出する。

データは各々入手可能な最新のものをを用いる。

$$\text{農業産出額} = \text{農作物の生産額} + \text{花木類の生産額} + \text{畜産物の生産額}$$

①農作物の生産額

都市農地における農産物の生産額は、「東京都農作物生産状況調査結果報告書（平成 25 年産）」に基づく市街化区域内に農地を有する 23 区および多摩の市町ごとに農業産出額に、市街化区域内農地率を乗じて推計する。

②花木類の生産額

都市農地における花木類の生産額は、「平成 25 年花木等生産状況調査」（平成 27 年 6 月、農林水産省）に基づく都内全域の花木類の生産額に、市街化区域内のほ場面積の割合を乗じて推計する。

③畜産物の生産額

都市農地における畜産物の生産額は、「東京都畜産関係統計資料」（東京都産業労働局農林水産部農業振興課、平成 27 年 10 月）に基づく都内全域の畜産物の生産額に、市街化区域内の頭羽数の割合を乗じて推計する。

2. 1. 2 推計結果

(1) 農作物の生産額

都市農地における農産物の生産額は、約 210 億円と推計される。東京都全体の生産額は 287 億円であり、東京都内の生産額の多くが市街化区域内の都市農地によるものとなっている。

表 2 市街化区域内の農産物の生産額

区市町村	農業生産額 (百万円) ①	市街化区域内 農地面積 (ha) ②	農地面積 (ha) ③	市街化区域内 農地率 ④=②/③	市街化区域内 生産額 (百万円) ⑤=①×④
23区計	4,509	575.8	575.8	1.00	4,509
八王子市	2,570	422.5	856.4	0.49	1,259
立川市	1,107	251.0	274.6	0.91	1,007
武蔵野市	230	32.2	32.2	1.00	230
三鷹市	953	163.0	163.0	1.00	953
青梅市	1,063	210.2	481.0	0.44	468
府中市	725	138.9	138.9	1.00	725
昭島市	284	71.3	71.3	1.00	284
調布市	723	152.0	152.0	1.00	723
町田市	1,911	351.2	577.7	0.61	1,166
小金井市	334	75.2	75.2	1.00	334
小平市	1,017	202.5	202.5	1.00	1,017
日野市	929	171.2	171.2	1.00	929
東村山市	887	167.9	167.9	1.00	887
国分寺市	611	152.5	152.5	1.00	611
国立市	163	60.7	60.7	1.00	163
福生市	42	14.6	14.6	1.00	42
狛江市	191	42.6	42.6	1.00	191
東大和市	250	68.5	68.5	1.00	250
清瀬市	958	206.0	206.0	1.00	958
東久留米市	853	172.0	172.0	1.00	853
武蔵村山市	494	140.1	200.4	0.70	346
多摩市	133	43.9	43.9	1.00	133
稲城市	1,277	141.4	141.4	1.00	1,277
羽村市	186	43.9	43.9	1.00	186
あきる野市	1,051	123.1	557.1	0.22	231
西東京市	1,019	147.9	147.9	1.00	1,019
瑞穂町	798	62.4	304.6	0.20	160
日の出町	286	39.2	169.0	0.23	66
合計	25,556	4,443.7	6,264.8	-	20,978

注) 市街化区域内農地には、生産緑地の指定のない瑞穂町、日の出町も含める。調査時点は平成 25 年 1 月 1 日。

資料 ①：「東京都農作物生産状況調査結果報告書（平成 25 年産）」（東京都産業労働局農林水産部）

②③：「平成 26 年度 東京都の地域・区市町村別農業データブック」（平成 27 年 3 月、東京都農業会議）

(2) 花木類の生産額

都市農地における花木類の生産額は、約 5.2 億円と推計される。東京都内の生産額の多くが市街化区域内の都市農地によるものである。

表 3 花木類の生産額

区 分	ほ場面積 (a)		市街化区域内率 ③=②/①	生産額 (百万円)	
	東京都計 ①	市街化区域内 ②		東京都計 ④	市街化区域内 ⑤=③×④
花木類	38,758	34,578	0.89	583	519

資料 ①②：「東京都農作物生産状況調査結果報告書（平成 25 年産）」（東京都産業労働局農林水産部）

④：「平成 25 年花木等生産状況調査」（平成 27 年 6 月、農林水産省）

(3) 畜産物の生産額

都市農地における畜産物の生産額は約 9.6 億円と推計される。

表 4 市街化区域内の畜産物の生産額

区 分	頭羽数 (頭・羽)		市街化区域内率 ③=②/①	生産額 (百万円)	
	東京都計 ①	市街化区域内 ②		東京都計 ④	市街化区域内 ⑤=③×④
牛 肉	627	145	0.23	291	67
豚 肉	1,947	1,208	0.62	257	159
鶏 肉	11,015	5,400	0.49	64	32
牛 乳	1,677	893	0.53	1,100	586
鶏 卵	101,172	42,989	0.42	262	111
合 計	116,438	50,635	-	1,974	955

資料：「東京都畜産関係統計資料」（東京都産業労働局農林水産部農業振興課、平成 27 年 10 月）

(4) 農業産出額の合計

上記の (1) ~ (3) の検討の結果、東京都における都市農地の農業産出額は表 2 に示すとおり、約 225 億円と推計され、東京都全体の約 313 億円の約 7 割を占める。内訳では約 210 億円の農産物とそのほとんどを占めている。

表 5 市街化区域内の農業産出額

区 分	市街化区域内 (百万円)	東京都全体 (百万円)
農産物	20,978	28,724
花木類	519	583
畜産物	955	1,974
合 計	22,452	31,281

2. 2 経済波及効果

2. 2. 1 分析の方法

(1) 産業連関表

産業連関表は、各産業部門の生産に伴う投入額（タテ方向）と産出額（ヨコ方向）を行列形式にまとめたものである。この表をタテ方向に読むことで、各産業の経費構造が分かり、ヨコ方向に読むことで、各産業の販売構造に関する情報が得られる。各部門の生産（供給）の合計と販売（需要）の合計は等しくなるので、タテ方向の合計額とヨコ方向の合計額は一致している。

分析では、経済産業省が公表する地域間産業連関表の部門に合わせるよう、統合大分類表を基本分類表の詳細な産業別投入、産出額を使って、部門の再統合を行っている。なお、推計した産業連関表では、農林水産部門が一本にまとめられている。本来は、農業と林業・水産業を分割した表で分析するのが望ましいが、東京都の農林水産部門の生産額のうち、農業部門（耕種農業、畜産、農業サービス）の占める割合は76%にのぼるので、農業と林・水産業を分割した表で分析しても結果は類似すると考えられる。

(2) 波及効果算定のためのシミュレーション方法

農産物は、必需品の性格が強く、生きていくためには消費せざるを得ないという特性を持つ。仮に東京都における都市農地の農業生産が0になったとすれば、現在、その農産物を購入している消費者は、他県の農産物か、輸入農産物に切り替えることが必要になる。その場合、農業部門における移・輸入率が上昇する。他県の農地や労働投入に余裕がなければ、増産は不可能なので、他県産の農産物を購入している消費者は、その分を輸入品に代替せざるを得なくなる。東京都で減少した農産物の全量が輸入品になるわけではなく、東京都で減少する食品とは別の他の食品で代替する効果も生じるので、輸入の増加は東京都での生産減少分より少なくなるであろう。しかし、いずれの場合も東京都の農産物の移・輸入率は上昇し、日本全体では食料の輸入率が高く（食料の自給率は低く）なる。

現在、東京都の都市農地で生産される農産物の生産額は、「2. 1 農業産出額」において推定された下表の通りである。

表 6 東京都の市街化区域の農業産出額

区 分	生産額（百万円）
農産物	20,978
花 木	519
畜産物	955
合 計	22,452

2. 2. 2 分析結果

(1) 市街化区域の農業生産による波及効果

表 7 は東京都の都市農地が消滅して、都市農地における農業生産が無くなった場合（移・輸入率が上昇した場合）の波及効果をまとめたものである。表では、「都市農地内農業産出額」の欄に、現在の東京都の都市農地における農業産出額を示し、「同左消滅による生産額変化」の欄に、都市農地の農業生産が 0 になった場合に影響が大きい産業部門別の総生産額（波及効果を含む）を載せている。また、「雇用量変化」の欄には、都市農地の農業生産がなくなった場合の各産業の雇用量の変化量を影響が大きい産業から順に載せている。

表 7 都市農地における農業生産がなくなった場合の影響

順位	部門	都市農地内農業生産額 (百万円)	同左消滅による生産額変化 (百万円)	雇用量変化 (人)
1	農林水産	22,452	-23,961	-8,372
2	商業		-1,138	-82
3	運輸		-969	-46
4	金融・保険		-886	-20
5	その他の情報通信		-596	-17
6	その他の対事業所サービス		-426	-41
7	広告		-360	0
8	その他		-326	-1
9	飲食料品		-250	-13
10	物品賃貸サービス		-238	-3
11	不動産		-159	-1
	その他産業		-996	-58
全産業計			-30,304 (-1.35)	-8,656 (-0.39)

(注) () 内は、市街化区域の農業産出額に対する全産業計の生産額ないし雇用量の比率であり、1 単位の市街化区域の農業産出額の変化で都内の全産業の生産額ないし雇用量が何単位変化するかの倍率を示す。

この表が示すように、市街化区域の農業生産（22,452 百万円）がなくなった場合には、関連産業を通じて東京都内からその 1.35 倍に当たる 30,304 百万円の総生産が失われる。この総生産額は、東京都全体の 0.02% に相当する。

市街化区域の農業生産消滅で最も影響が大きいのは、農林水産部門である。最終的な変化額（-23,961 百万円）は、市街化区域の農業生産の変化（22,452 百万円）の 1.067 倍と 1 を越えた影響となっている。これは、変化額の値には波及効果を含むためである。つまり、農業生産が減少して直接的に生産が減る部分と農業生産減少により他産業に影響が及び、それが再び農業生産に還元する部分を合わせたものが最終的な変化額になっているのである。従って、農業部門でも 6.7% 程度の波及効果が生じ

ることが分かる。

影響する他の産業部門で額が大きいのは、商業（小売業、卸売業）、運輸、金融・保険業である。農業の投入係数を見れば、農薬や肥料の経費投入部門に相当する医薬品や石油・石炭製品の投入額も、上記の 3 部門と同程度の大きさを占める。しかし、医薬品や石油・石炭製品は、移・輸入率が大きいため、農業生産の変化による派生需要が他地域に流出する割合が大きく、東京都内での影響は小さい。一方、上記の 3 部門は、都内に企業が立地する割合が高いので、波及効果も大きくなっている。

雇用に関しては、市街化区域の農業生産の減少が、農業部門で 8,372 人の雇用減少、全産業で 8,656 人の雇用減少につながる。なお、ここでの雇用は、財・サービス部門（いわゆる現業部門）における個人業主、家族従業者、有給役員、常用雇用者、臨時・日雇と本社部門における有給役員、常用雇用者を合計した人数である（本社部門では、統計上、個人業主、家族従業者、臨時・日雇は存在しない）。農林水産部門では、個人業主と家族従業者の全体雇用に占める割合が、それぞれ 58%、18%となっている。東京都全体では、個人業主と家族従業者の占める割合は、それぞれ 7.6%と 1.8%とかなり低い（その代わりに、常用雇用者が 79.5%と高い）。この割合から見れば、市街化区域の農業生産が無くなった場合の雇用の減少は、大部分が個人業主と家族従業者のような小規模な生産組織の消滅によるものと推察される。

（2）留意事項

上記の結果は、産業連関表をもとにするシミュレーション分析によるが、以下の点に留意して見る必要がある。

- ・ 産業連関表は、東京都が公表する 2005 年の 51 部門の取引表をもとにしている。2011 年の東日本大震災とその後の電力供給構造の変化により、産業構造が変化している可能性が有り、今後公表されるであろう産業連関表の分析結果と異なる可能性がある。
- ・ 東京都の産業連関表では農林水産部門が統合されている。農林水産部門の内、3/4 は農業が占めることから、結果は大きくは異ならないと推察できるとは言え、農業を分離した取引表で分析するほうが望ましい。
- ・ シミュレーションに当たり、移・輸入の変化が都内の生産需要（中間投入＋消費＋投資）に比例して変化すると仮定した。この仮定は、外国との貿易に伴う輸入を一国の産業連関表で分析するときの仮定と同じである。ただし、他県からの移入については、別の仮定も考えられる。特に、東京都の農業や食料品については、総生産額と同程度か、それ以上の移入があるので、食料品の移入に関する仮定の違いが結果に大きく影響する可能性がある。

3. CVM調査による多面的機能の評価額

3. 1 評価方法

(1) CVM調査の概要

東京都民を対象とした CVM 調査により、市場評価が困難であると考えられる都市農地の食料生産以外の機能に関する経済的価値の定量化を試みるため、①仮想状況の設定と金額を提示したアンケート調査票の設計、②アンケート調査票の配布、回収、③有効データの抽出の順で実施する。抽出された有効データをもとに、①統計分析（ノンパラメトリック法ないし離散選択モデル推定手法の適用）による WTP 関数の推定、②世帯当たり WTP の算定、③全体評価額の算定を行う。

CVM には、広範な対象や機能を評価できるというメリットがある一方で、人々から選好を聞き出すときに、様々なバイアスが生じる危険性もある。

評価に当たっては、調査時点のバイアスを押さえるため、米国の海洋大気局（National Oceanic and Atmospheric Administration; NOAA）が提案した基準に準拠することが重要となる¹。さらに、この基準に準拠してもなお問題が完全にはぬぐえない課題もある。例えば、1羽の朱鷺を保全するための WTP と数羽の朱鷺を保全するための WTP を別々に調査したとしても、後者の WTP と前者の WTP がほぼ同程度にしかならない（経済的には後者の保全の方が数倍コストを必要とする）という「スコープテストの失敗」が避けられないという問題や、回答者が意識的に本心とは異なる回答を行う場合があり、その程度を知るすべも、また完全に回避するすべもないという問題が指摘されている。

しかし、都市農業・農地の公益的機能のような利用を前提としない機能は、CVM でしか価値計測できないことから、ここでは、できうる限りアンケート調査に伴うバイアスを回避しつつ CVM を用いて評価を行うこととする。

(2) 先行研究による評価

これまで、いくつかの先行研究は、CVM を用いて農地の公益的機能を評価している（表 8）。この中で、最も調査サンプル数の多い吉田ほか（1997）の研究では、農地の公益的機能を保全するための事業や活動に対する寄付や税金への支払い意志を、全国の 15,000 世帯（うち 2,000 は予備調査）を対象に、郵送法によるアンケート調査

¹ NOAA の基準は、以下の 7 点に要約される。①面接調査＞電話調査＞郵送調査の順に望ましさの程度が低下するので、なるべく上位の調査方法を選択すること、②既に起こった事故に対する受け入れ意志額（Willingness to Accept ; WTA）を尋ねるよりも、将来の事故を避けるための支払意志額（Willingness to Pay; WTP）を尋ねること、③質問方法は、住民投票方式に近い二項選択法によること、④回答者の支払い対象となる機能の効果を、正確かつ詳細に回答者に提示すること、⑤シナリオで提示された財に対する WTP が、他の財への支払い額を減少させることを認識させる（すなわち、回答者に予算制約を認識させる）こと、⑥シナリオで提示した財の代替財を回答者に認識させること、⑦回答者がどのような理由で回答したのかを確認するための追加的質問を設定すること、である。

により聞き取っている。その平均的な世帯の1世帯当たりのWTPは、78,555円/年・世帯～117,144円/年・世帯となっている。金額がばらついているのは、被験者が住む地域（農業センサスの区分で、都市的地域、平地農業地域、中山間地域）により評価額が変わっているからである。傾向としては、平地農業地域が最も高く、次いで都市的地域、中山間地域が最も低い評価額となっている。この調査は、全国を対象としていることから、都市的地域の中には地方の中小都市も含まれ、東京都の農地の評価額とは異なる。また、郵送調査であるため、回収率が13.5%となっており、一般のアンケート調査と比べても非常に低い。しかし、本調査の目的と類似した研究であることから、以下では、この研究を参考に調査、分析を進めることとする。

表 8 先行研究による農地の公益的機能評価

著者(発行年)	対象地区	被験者	質問方法	評価対象	評価額 (単位当)	総評価額
新保・浅野・嘉田 (1993)	和歌山県中山 間地域	都市部住民	支払カード方式	国土保全機能	2,194円	5.5億円
				景観形成機能	2,104円	5.3億円
				祭りの維持	1,806円	4.5億円
				農山村文化の維持	1,973円	4.9億円
藤本(1996)	奈良県	奈良県民	取捨選択方式	水田の環境保全機能(100%荒廃) (50%荒廃)	77,000円 26,000円	361億円 123億円
寺脇(1996)	兵庫県伊丹市	伊丹市民	支払カード方式	都市農地の公益的機能	1,059円	6,905万円
吉田(1996)、吉田・ 合田(1996)	見沼田圃	埼玉県民+東 京都民	二段階二項選 択法	洪水防止機能	22,665円	132億円
				震災時の避難所機能	19,832円	116億円
				アメニティ機能	10,535円	290億円
吉田・木下・合田 (1997)	全国農林地	全国一般世帯	二段階二項選 択法	生物・生態系保全	19,326円	7,841億円
				景観保全	9,013円	3,657億円
				保健休養	5,301円	2,151億円
				居住環境保全	2,612円	1,060億円
				水涵養	19,643円	7,970億円
				気候緩和	6,179円	2,507億円
				水質浄化	16,034円	6,506億円
				土壌侵食・土砂崩壊防止	11,013円	4,468億円
				大気浄化	12,104円	4,911億円

出典：吉田ほか（1997）の表をもとに改訂・追加した。

(3) CVMの調査

①アンケート調査票の設計

仮想状況としては、以下のような状況を想定する。

- ・ 仮に近い将来、都市農地がなくなり、都市農業・農地の多面的機能がすべて失われてしまう。
- ・ そこで、今後、都市農業・農地の多面的機能を維持するために、さまざまな事業や活動を地域が担っていく必要があると仮定する。
- ・ そのための費用について、地域全体で負担する。

問1²: 現状どおり都市農業・農地の有する多面的機能を維持するために、地域全体の負担により都市農地を保全とした場合、あなたは「世帯当たり毎年〇〇円 (約●円/月)」を負担してもよいとお考えになりますか。

上記の設問を、金額(〇〇円や●円で入っているところ)を変えて10種類用意する。全回答者をランダムに10等分し、各回答者は10種類の内の一つを回答するようにアンケート調査票を設計する。

上記の問1の質問に対して「負担してもよい」と解答した被験者には、2段階目の金額聞き取りとして、以下の質問を行う。

問2: それでは、世帯当たりの負担金額が先ほどより高い「世帯当たり毎年××円 (約×円/月)」を負担してもよいとお考えになりますか。

この「××」や「×」の金額は、問1の設定よりも高い金額が入るようにする。

さらに、問1の質問に対して「負担したくない」と解答した被験者には、2段階目として以下の質問を行う。

問3: それでは、世帯当たりの負担金額が先ほどより低い「世帯当たり毎年△△円 (約▲円/月)」を負担してもよいとお考えになりますか。

この「△△」や「▲」の金額は、問1の設定よりも低い金額が入るようにする。

問1～問3に示す提示金額の設定は、本来であれば予備調査を実施して、その結果を基に提示金額が予備調査の回答者が最も集中する額を中心に、前後に散らばるように設定する必要がある。しかし、今回の調査では、類似の調査結果(吉田ほか(1997))の回答情報が利用できたので、予備調査は省略した。

金額の設定は、吉田ほかを参考に、表9の通り10種類を設定した。

² ここで用いる「問」と実際のアンケート調査票のQの番号との関係は、以下の通りである。以下の問2以降もあわせて記す。

- 問1: Q5
- 問2: Q6
- 問3: Q7
- 問4: Q8
- 問5: Q9
- 問6: Q4

表 9 提示金額の設定

No.	初期提示額	第2段階目	
		初期提示額 を受諾した場	初期提示額 を拒否した場
1	1,000	2,000	500
2	2,000	5,000	1,000
3	5,000	10,000	2,000
4	10,000	20,000	5,000
5	20,000	50,000	10,000
6	50,000	100,000	20,000
7	100,000	200,000	50,000
8	200,000	300,000	100,000
9	300,000	500,000	200,000
10	500,000	1,000,000	300,000

②アンケート調査票の配布、回収

アンケートの対象者は、インターネット調査会社が有するデータベースの中から、都市農地が身近にあると想定される都内の市街化区域を含む市区町の在住者を対象に、東京都の年齢構成（住民基本台帳による）に合致するように、年齢階層ごとに回答者を抽出し、全体で回答者数が1,200人になるようにした。このようにして抽出した被験者に対し、ウェブを通じて質問及び回答を求めることとした（実施時期は2015年12月）。

インターネット調査とした理由は、個人情報保護法の施行以来、住民基本台帳の閲覧や住民情報の適用が厳しく制限されており、これに基づく被験者の抽出が困難なためである。もし仮に、被験者の住所データが得られたとしても、郵送によるアンケートでは、回収率が低くなる。さらに、直接居住宅を訪問することも考えられるが、昨今の社会情勢では、直接訪問はかえって回答者の警戒感を高め、バイアスがかかった回答しか得られない恐れがある。インターネット調査自体も、インターネットを利用できる人のみが対象とならざるを得ないという問題もあるが、最近では利用者が急増しており、総合的に判断し、インターネット調査手法を選択した。

③有効データの抽出（辞書的選好回答と抵抗回答の判別）

これらの仮想状況と支払いに対する質問に続き、問1（第1段階）、問2（第2段階 高額提示金額）ともに「負担してもよい」と回答した被験者に対し、以下のような補足質問を行って、辞書的選好者と不適切な回答の識別を行う。

問4：あなたは都市農地の保全は何よりも重要なので、いくら高くても負担してもよいと思いますか。あるいは、値段にかえられないと思いますか。

1. はい
2. いいえ
3. 金額に換算できない

このうち、「1. はい」と答えた被験者は、現状の予算制約と財・サービスの代替性を意識して答えたとはみなせないことから、辞書的選好回答データとして扱う。また、「3. 金額に換算できない」と回答した被験者は、回答に信頼性がないとみなせるので、分析からは除外する。なお、辞書的選好とは、辞書のアルファベットの決められた順番のように、ステレオタイプの受諾を表明する回答者の傾向のことである。

次に、問1（第1段階）、問3（第2段階低提示金額）ともに「負担したくない」と解答した被験者に対し、以下のような補足質問を行う。

問5：都市農地保全について負担したくない主な理由をお教えてください。

1. 提示された金額がいずれも高すぎる
2. 都市農地の保全は不要だと思うから
3. 資金援助ではなく、税金等の公益的負担によって都市農地を保全すべきだ
4. 質問の内容がよくわからない
5. その他 []

この質問に対する回答で、「1. 提示された金額がいずれも高すぎる」と「2. 都市農地の保全は不要だと思うから」と答えた被験者は、経済合理性に合致した回答を行っているとはみなせる。しかし、「3. 資金援助ではなく、税金等の公益的負担によって都市農地を保全すべきだ」と回答した被験者は、負担したくないと解答しているとはいえ、都市農地の保全に何らかの価値を認めているとみなしうる。したがって、この選択肢を選択した被験者は、抵抗回答者（支払い方法に抵抗感があるが、方法を変更すれば支払い意志はある者）と考えられる。後の分析では、この抵抗回答を含む場合と除外して分析する場合の2通りのWTPを算定する。

また、「4. 質問の内容がよくわからない」と回答した被験者は、回答に信頼性がないとみなせるので、問4の辞書的選好の質問の時と同様に、分析からは除外する。「5. その他」については、自由回答の内容を吟味して、その他のいずれかの選択肢に振り分けて分析する。

さらに、属性を調査するために年齢等の他に、被験者の年間所得を聞く項目がある。この質問で、「わからない/答えたくない」と解答したデータは、後の分析において、属性を考慮して分析する場合は除外し、属性を考慮しないで分析する場合は含めて分析することとした。

（4）支払意志額の算定方法

①WTP関数の推定（統計分析）

アンケート調査の支払い意志に関する質問では、二肢選択形式によって負担に対して「YES」か「NO」の2値データで二段階に分けて（すなわち、二段階二肢選択データとして）聞き取っている。これは、前述のNOAAの基準に準じ、実際の市場におけ

る人々の消費行動に近づけるためである。したがって、データから直接的に提示金額の平均を算術計算しても、都市農業・農地の公益的機能保全に対する WTP を求めることはできない。

二段階二肢選択法による調査データから WTP を算定するため、まず、提示金額と支払いに対する受諾率の関係を表す関数（WTP 関数）を推定する必要がある。

推定にあたっては、パラメトリック法を用いる。パラメトリック法は、支払意志額に個人属性の影響を考慮し、影響度を表すパラメータを統計手法を適用して推定する方法である。また、パラメトリック法では、個人属性の影響を考慮して分析ができる。例えば、所得の高い人ほど、1円に対する心理的な評価が低いので、支払意志額が高くなる傾向があると言われているが、そのような影響を考慮して分析ができる。しかし、パラメータの推定の際に、特定の統計分布を仮定する必要があり、その選択に恣意性が入る危険性がある。

②世帯当たり WTP の計算（WTP の平均値と中位数）

WTP 関数をもとに計算する個人の WTP から、回答者（世帯）を代表する平均的な世帯の WTP 額を計算し、その値に、回答者の母数である全ての関係者数（世帯数）を乗じて効果の総額を算定する。世帯当たり WTP の統計的代表的値としては、回答者の平均 WTP と過半数の回答者が支払ってもよいと考える中位 WTP が用いられる。

③全体評価額の算定

平均 WTP に母数をかければ、数学的な厳密性をもつ全体支払意志額の合計が得られる。その点で、平均 WTP を代表値として用いることは、数学的な整合性がある。一方、中位 WTP は、過半数の回答者が受諾する金額なので、全体額を計算するときの数学的な妥当性は平均 WTP よりも劣る。しかし、統計学的に頑健性が高いので、中位数に母数をかけて全体評価額を求める方法を採用する研究もある。

今回は、数学的な整合性を考えて、平均 WTP に調査対象とした自治体の世帯数（N）を乗じて、都民全体が評価する都市農業・農地の公益的機能の価値総額を計算する。

④機能別の評価額の算定

全体 WTP は、複数ある都市農業・農地の公益的機能の全体評価額である。各機能別に評価額がどれほどになるのかについては、各機能の重要度評価結果を用いて算定する。すなわち、アンケート調査で、以下のような都市農業・農地の公益的機能の中で重要と考えられるものを3つ選択する質問を設けている。

問6：都市農地の多面的機能について重要であると思う機能はどれですか。重要だと思えるものを3つ選んでください。（この前のアンケート調査票に、それぞれの機能について写真付きの説明を付している。）

1. 環境保全機能
2. 防災機能
3. レクリエーション機能
4. 教育機能
5. 景観形成機能
6. 歴史・文化の継承機能
7. 健康増進機能
8. 生物多様性機能

この質問の回答データを使って、機能別の公益的機能評価額を求める。すなわち、 j 機能の $WTP = \text{平均 } WTP \times N \times (\text{j 機能が重要だと答えた回答数の割合})$ である。ここに、 j は、質問の選択肢にある 1 から 8 の機能の別を表す。

3. 2 分析結果

(1) アンケート調査の結果

インターネットを活用したアンケート調査では、東京都の人口構成にあわせて全体で 1,200 人の回答を得た。全体回答の内、無効回答（信頼がおけない回答）、各分析の対象となる有効回答、辞書的選好回答、抵抗回答は、表 10 の通りとなっている。

表 10 アンケート調査データの状況

項目		パラメトリック法	
		データ数 (世帯)	比率 (%)
配布・回収数	①	1,200	100.0
無効回答	②	134	11.2
所得無回答(②以外)	③	221	18.4
有効回答	④=①-②-③	845	70.4
辞書的回答(④のうち)	⑤	20	1.7
抵抗回答(④のうち)	⑥	191	15.9
分析サンプル数(推定1)	⑦=④-⑤-⑥	634	52.8
分析サンプル数(推定2)	⑧=④-⑤	825	68.8

辞書的選好や抵抗回答の質問時点で、支払い意志に対する信頼性を確認しており、信頼性が低いと考えられる回答が 134 人（問 4 において「金額に換算できない」と回答した 47 人、問 5 において「質問の内容がよく分からない」と回答した 87 人）となっている。これらは、データの信頼性を確保するため、無効回答とした。パラメトリック法では、これに加えて所得に関する設問に無回答のケースについても分析の対象外として扱い、これらを除く有効回答は、全体の 70%になる

先行研究である吉田ほか（1997）では、有効配布数は、14,439 と格段に多いが、回

収数は1,947（回収率13.5%）、有効回答数は1,837（12.7%）となっている。有効回答数で見れば、本調査の標本数は、先行研究の半分弱となっている。また、吉田ほかのデータにおける抵抗回答は、478（有効回答の26.0%）であり、これと比べると本調査の割合は低い割合となっている。吉田ほかの研究の回収率、有効回答率に比べれば、本調査では、有効回答数が過半数を超えているので、配布対象と有効回答のずれは小さいとみなせる。

表11に、抵抗回答を除くデータをもとに、被験者の1段階目と2段階目の解答パターン別に回答者数をまとめた。これを見ると、20万円以上では、第1段階の提示に対してYesと答えている人の数がほぼ0に近くなっている。したがって、この20万円が都市農業・農地の公益的機能に対する評価額の上限と考えられる。

表11 回答パターン別の人数（抵抗回答を除くデータ）

Form	提示金額			第1段階・第2段階				計
	Bid1	Bid2H	Bid2L	Yes・Yes	Yes・No	No・Yes	No・No	
1	1,000	2,000	500	8	20	3	9	40
2	2,000	5,000	1,000	7	25	13	11	56
3	5,000	10,000	2,000	8	18	16	11	53
4	10,000	20,000	5,000	4	21	15	23	63
5	20,000	50,000	10,000	4	24	13	22	63
6	50,000	100,000	20,000		10	11	48	69
7	100,000	200,000	50,000	3	11	4	43	61
8	200,000	300,000	100,000		5	8	63	76
9	300,000	500,000	200,000	2	4	2	70	78
10	500,000	1,000,000	300,000	1	5		69	75
総計				37	143	85	369	634

（2）パラメトリック法によるWTP関数の推定結果

表12は、性別等の属性変数を考慮してパラメータを最尤法により推定した結果である。ここでは、以下の2ケースについて推定している。

- ・ 推定1：抵抗回答と辞書的選好回答（いくら高くても支払いたいと答えた人）のデータを除いたデータで推定。
- ・ 推定2：辞書的選好回答のみを除いたデータで推定（抵抗回答を含む）。

表 12 WTP 関数の推定結果（属性変数を考慮した場合）

説明変数		推定1(抵抗回答を除く)		推定2(抵抗回答を含む)	
		推定係数	t-値	推定係数	t-値
β_0	(定数項)	5.0169	7.27***	3.4555	5.7774***
β_1	(ln[INCOME]: 世帯年収の対数值)	0.2549	1.93*	0.2535	2.0447**
β_2	(SEX: 男性=1, 女性=0)	-0.3506	-1.82*	-0.4453	-2.5297**
β_3	(AGE: 年齢)	0.0248	3.76***	0.0199	3.3262***
β_4	(URBAN: 都会育ち)	0.3651	1.47	0.3295	1.4128
β_5	(AGEXP: 農業体験)	0.3393	1.57	0.4759	2.3330**
β_6	(NOUCHI: 農地必要)	1.3356	5.40***	1.6789	7.6506***
β_7	(FAMILY: 同居家族数)	0.1563	1.45	0.1675	1.8804*
β_8	(CHILD: 子供の数)	-0.3921	-1.32	-0.3026	-1.0989
β_9	(D_KAI: 会社員)	0.4312	1.97**	0.5558	2.7182***
β_{10}	(D_WARD: 区部在住=1, 他=0)	-0.0056	-0.03	0.0139	0.0726
γ	(Bid: 提示金額)	-0.9648	-18.21***	-0.8543	-18.4599***
有効データ数		634		825	
対数尤度		-662		-752	
BIC		700		792	
的中率		0.612		0.650	

的中率（実際の回答結果と推定モデルで予測した結果が合致したデータの割合）をみると、推定2（抵抗回答を含む）の場合の方がモデルの予測精度が高い結果となっている。ただし、推定1との差は、わずかである。したがって、支払意志額を計算するときには、支払い意志はあるものの、他の負担方法を望む抵抗回答を除いた推定1の結果を用いた方がモデル的にはよいと考えられる。

個人属性の影響を見ると、所得の高い世帯の方が支払意志額が高くなる傾向が見られる。この点は、1円の心理的な価値が所得の増加とともに減少するという経済学の理論と整合的である。その他の変数では、①性別のうち男性の方が、②年齢の高い方が、③農業体験がある方が、④近隣に農地があった方が良いと答えている方が、⑤同居家族数の多い方が、⑥職業が会社員の方が、支払意志額が高くなる傾向がある。この中で、年齢と近隣農地の存在（あった方が良い）の変数は、推定1、推定2ともにt値でみて有意性が高く、強力な影響要因である。また、東京都の23区内に在住しているかどうかを表す変数は、統計的に有意になっておらず（したがって、この変数に係る係数は統計的に0とみなすべき）、23区内外の居住地による支払意志額の差は無いとみなせる。

このことは、都内から農地が消えていくと、農地の存在自体を認識する都民が少なくなり、総評価額はもとより、評価額の単価も急速に減少していく可能性を示唆する。したがって、公益的機能を含めて農地の評価を高めるためには、地産地消の推進や直売の実施、さらには市民農園や農作業体験の機会を増やすことにより、都民に農地を身近に感じてもらい、都市農業を維持していくことが重要と考えられる。

(3) 世帯当たり WTP の推定

世帯当たりの年間 WTP は、中位 WTP で 5,467 円／年・世帯、平均 WTP で 31,466 円／年・世帯となっている。この金額を先行研究の吉田ほか（1997）で推定されている値（中位 WTP : 39,587 円／年・世帯、平均 WTP : 98,093 円／年・世帯）と比較すると、本調査の値は中位 WTP で 1／7、平均 WTP で 1／3 となっている。この違いは、おそらく調査方法の差によるものと考えられる。先にも示したように、吉田ほかの調査では、郵送法によっており、回収率が 13.5%、有効回答率が 12.7%であるのに対し、本調査は、インターネット調査で回収率 100%、有効回答率 70.5%となっている。一つの可能性として、吉田ほかの未回収のデータには、そもそも農地の公益的機能に関心が無いので、アンケート調査票を返信しなかった人が多く含まれる事が想定される。その場合、これらの無関心層の支払いに対する意志は低いと考えられるので、吉田ほかの世帯当たり平均 WTP は、未回収を含めて考えれば、推定された金額よりもかなり小さくなり、今回の結果に近づく。

あるいは、インターネット調査に登録している被験者自身が、日本全体の人の有する選好と異なることも想定される。例えば、インターネット調査に登録している被験者は、何らかの報酬（例えば、インターネットショッピングのポイント等）を目的に調査に協力しているので、報酬を得ようという動機とアンケートで聞かれる負担を受け入れるという動機は、相殺関係にあるとも考えられる。したがって、このような相殺関係が影響するとすれば、今回の結果は、インターネット調査に関係しない世帯を含めた評価額よりも、過小になる可能性がある。

いずれにせよ、今回の結果は、過小になる可能性はあるとは言え、過大評価になる危険性は小さいと考えられる。政策コストと比較して政策を判断する場合に用いる場合は、過大評価の危険性よりは、過小評価の方が安全側の評価につながると言える。

(4) 東京都全体での都市農業・農地の公益的機能評価額

表 13 は、CVM 調査の対象とした市街化区域内農地を有する都内の市区町の総世帯数（6,871,756 世帯）を乗じて求めた、東京都全体の支払意志額、すなわち都市農業・農地の公益的機能に対する評価額である。世帯当たり WTP の平均値を用いた場合は、東京都民の評価は、全体で 2,162 億円となっている。評価者の 1／2 が支払いに合意する世帯当たり WTP（中位 WTP）を用いた場合は、376 億円となる。いずれがより妥当かは、用いる対象による。あくまで都民の評価額を知りたいのであれば、平均値を用いた 2,162 億円が数学的に妥当であると考えられる³。

³ これは評価する人ごとに支払い額を変えた場合の総 WTP の値である。現実には、各世帯から何らかの負担を求めるときには、世帯ごとに金額を変えて支払ってもらうことは実効性に乏しい。一律の金額を設定して負担を求めた場合に、実効性の高い金額と言うことであれば、中位 WTP をもとに算定した 376 億円が現実的となる。

表 13 東京都全体の都市農業・農地の公益的機能保全に対する総評価額

区分	世帯数	WTP(mean)	TWTP
	戸	円	億円
平均WTPによる	6,871,756	31,466	2,162
中位WTPによる	6,871,756	5,467	376

(注) 平均 WTP と中位 WTP の値は、抵抗回答を除くデータを用い、属性を考慮してパラメトリック法で推定した結果の WTP 関数から計算した。

(5) 機能別の評価額

表 14、表 15 は、アンケート時に聞いた都市農地の公益的機能の重要度に対する回答結果から、どの機能が最も多くの人に支持されているかの率を計算し、その値を平均 WTP、中位 WTP に乗じてもとめた機能別の評価額である。推定段階で、除外したサンプルがあることから、この表の機能別の支持率は、回収した全サンプルの値と若干異なっている。

表にあるように、最も多くの人々が支持しているのが、気候緩和等の環境保全機能であり、次いで、火災の延焼防止のような防災機能、第 3 位が生物・生態系の多様性確保機能となっている。全国の農地の公益的機能の評価した吉田ほか(1997)では、多面的機能の分類が今回の調査とは異なるが、最も評価が高いのは、水涵養機能、第 2 位が生物・生態系保全機能、第 3 位が水質浄化機能となっている。今回の調査との違いは、都市農地と平地・中山間を含む全ての農地といった評価対象の内の立地条件の違いにより、公益的機能に対する被験者の認識が異なるためである。おそらく、農地全体では、水田の占める割合が高いため、水涵養機能や水質浄化機能が上位に来ているが、東京都の農地は主に畑が中心であることから、防災機能が上位にきたものと考えられる。

表 14 機能別の都市農業・農地の公益的機能評価額（抵抗回答を除く平均 WTP による）

機能		3.0を1.0に換算	参考(単位:億円)
環境保全機能	0.73186	0.24395	527
防災機能	0.47476	0.15825	342
レクリエーション機能	0.19874	0.06625	143
教育機能	0.35174	0.11725	254
景観形成機能	0.22713	0.07571	164
歴史・文化の継承機能	0.22555	0.07518	163
健康増進機能	0.35804	0.11935	258
生物多様性機能	0.43218	0.14406	311
全体	3.00000	1.00000	2,162

表 15 機能別の都市農業・農地の公益的機能評価額（抵抗回答を除く中位 WTP による）

機能		3.0を1.0に換算	参考(単位:億円)
環境保全機能	0.73186	0.24395	92
防災機能	0.47476	0.15825	59
レクリエーション機能	0.19874	0.06625	25
教育機能	0.35174	0.11725	44
景観形成機能	0.22713	0.07571	28
歴史・文化の継承機能	0.22555	0.07518	28
健康増進機能	0.35804	0.11935	45
生物多様性機能	0.43218	0.14406	54
全体	3.00000	1.00000	376

4. 個別機能の評価額

都市農業・農地の有する多面的機能のうち、直接法、代替法によって評価が可能な機能として、環境保全機能、防災機能、レクリエーション機能、健康増進機能と食料安全保障機能について評価額を試算した結果は下記の通りである。

機能	評価額（年単位）
（1）環境保全機能	
① ヒートアイランド現象の緩和機能	農地による周辺大気的气温低下効果を夏季の冷房に要する電気料金の節減額により評価 21.0 億円
② 地下水涵養機能	地下水の水価割安額（地下水と上下水道との利用額の差額）により評価 0.7 億円
（2）防災機能	
① 災害時の避難場所等の機能	オープンスペースの最低限（草刈りなど）の維持管理費で代替して評価 137.8 億円
② 洪水防止機能	農地の大雨時における貯水能力を治水施設（地下調整池）の減価償却費及び年間維持管理費により評価 170 億円
（3）レクリエーション機能	市民農園等で農業を体験するための年間経費で評価 10.0 億円
（4）健康増進機能	市民農園で農作業を行うことで生活習慣病予防に足りない歩数が達成されると仮定し、このことによる医療費の削減額を評価 22.7 億円
（5）食料安全保障機能（参考）	農地が全くない場合、かんしょ作付時の供給熱量を全て備蓄米で補うために必要なコストで評価 0.07 億円

5. 地価形成要因分析

ヘドニックアプローチの手法により都市農地が周辺の土地の不動産価値等に与える効果・影響についての分析を行ったが、農地が地価形成に有利に働くという結果は得られなかった。この背景としては、東京の地価が投資等の国際的な市場の影響を受け、その土地の周辺環境だけでは定まらない要素が大きいこと、地価の上昇が抑えられているところに農地が残っているという状況を反映していること等が想定される。

調査結果のまとめ

本調査では、東京都における市街化区域内の農地が持つ多面的機能について、概観・特徴を分析するとともに、経済的・定量的なアプローチを用いてその評価額を試算した。

1. 多面的機能の概観

都市農業・農地には、農産物を供給するという本来の機能に加えて、農業生産、農地の存在に付随して発生する以下の公益的な機能があり、これらをあわせて、都市農業・農地の多面的機能と捉える。

- ① ヒートアイランド現象を緩和するなどの生活環境を保全する機能
- ② 火災の延焼を食い止めるなどの防災機能
- ③ 収穫体験等を通じたレクリエーションサービスを提供する機能
- ④ 動植物とのふれあいを通じて命の大切さを育む教育機能
- ⑤ 田園風景を作り出す景観形成機能
- ⑥ 農業に由来する伝統行事を継承する歴史・文化継承機能
- ⑦ 農業参加がもたらす健康増進機能
- ⑧ 様々な生物の生息場所を提供する生物・生態系保全機能

2. 多面的機能の評価額

多面的機能の経済的評価は、以下の複数の視点、方法で行った。

- ・ 農業生産機能について、都市農業・農地の農業産出額を推計した上で、産業連関表を用いて経済波及効果を推計
- ・ 都市農業・農地における公益的機能の評価額を CVM 調査、及び直接法・代替法にて推計
- ・ 農地の存在が周辺地価に与える効果をヘドニックアプローチにて評価

その結果、都市農業・農地における農業産出額とその経済波及効果について、年間約 303 億円（うち農業産出額 225 億円）と推定された。

都市農業・農地における公益的機能については、CVM 調査によって 2,162 億円/年（平均 WTP）と推定された（中位 WTP の場合は 376 億円/年）。また、CVM 調査時に聞いた都市農地の公益的機能の重要度に対する回答結果から、どの機能が最も多くの人に支持されているかの率を計算し、その比率に応じて評価額（平均 WTP）を機能別に分配して算出した結果は図 4 のようになる。

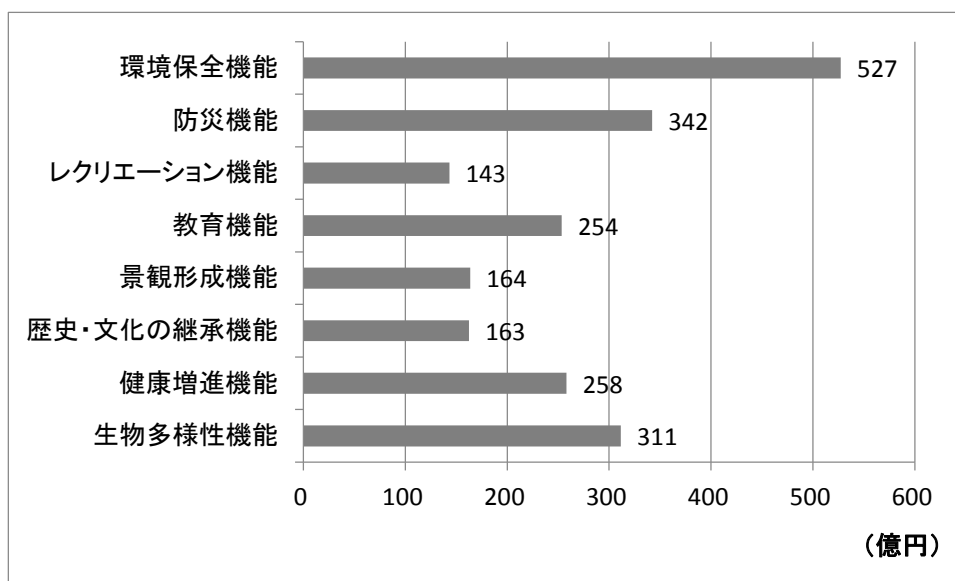


図 4 機能別の評価額（平均 WTP による）

個別機能の評価額の試算より、環境保全機能、防災機能の評価が高く、東京の都市農地では、畑が用途の中心であり、都心の貴重なオープンスペースとしての機能が評価されていることが伺える結果となった。

個別機能の評価額については、環境保全機能、防災機能、レクリエーション機、健康増進機能と食料安全保障機能について直接法、代替法を用いた評価額について試算を行った。また、ヘドニックアプローチの手法による分析では、都市農地が周辺の土地の不動産価値等に有利に働くという結果は得られなかった。

資料編

引用・参考資料一覧

資料名	発行年	発行者／著者
農業・農地を活かしたまちづくりガイドライン	2008年3月	東京都産業労働局
農作業が有する高齢者の疾病予防に関する検討 (農工研技報 209 105～115)	2009年	松森堅治、西垣良夫、前島文夫、臼田誠、永美大志、矢島伸樹
平成 23 年度農業と健康のエビデンスに関する調査	2012年	農林水産省
産業連関分析入門	1975年	日本経済新聞社／宮沢健一
地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について (答申)	2001年11月	日本学術会議
都市農業・農地が有する多面的機能に関する調査	2006年12月	J A 総合研究所
都民の暮らしが潤う東京農業の推進調査結果報告書	2008年3月	東京都産業労働局農林水産部
「都市農業の振興推進」報告書 ～都市農業の多様な機能の分析～	2013年3月	一般財団法人農村開発企画委員会
住宅市街地総合整備事業費用対効果分析マニュアル (案)		国土交通省住宅局市街地建築課市街地住宅整備室
CVM による全国農林地の公益的機能評価 (農業総合研究、51(1)、pp. 1-57.)	1997年	吉田謙太郎、木下順子、合田素行

CVM調査アンケート票

CVM 調査票

都市部にある農地についてお伺いいたします。

～導入質問～

(Q1) 子どものころはどのような場所で過ごされましたか。ひとつ選んでください。

- ①大都市（人口 100 万人以上の都市）で過ごした
- ②大都市以外の都市部で過ごした
- ③平坦地の多い農山村部で過ごした
- ④山間や傾斜の多い農山村部で過ごした

(Q2) あなたは農業の経験がありますか。

- ①現在、農業をしたり、家庭菜園を作ったりしている
- ②むかし、農業をしたり、家庭菜園を作ったりしたことがある
- ③生まれが農家で農業を経験したことがある
- ④農業や家庭菜園づくりを経験したことがない

(Q3) 近隣に農地があった方が良いとおもいますか。

- 1) はい 2) いいえ

～CVM～

都市農地説明

(Q4) 上記で説明した都市農業・農地の多面的機能について重要であると思う機能はどれですか。重要だと思うものを3つ選んでください。

- ①環境保全機能
- ②防災機能
- ③レクリエーション機能
- ④教育機能
- ⑤景観形成機能
- ⑥歴史・文化の継承機能
- ⑦健康増進機能
- ⑧生物多様性機能

都市農地は、これまで農業者や関係者の努力により多面的機能を発揮してきましたが、確実に減少しているのが現状です。

そこで、以下の条件で各設問にお答えください。

- ・仮に近い将来、都市農地がなくなり、都市農業・農地の多面的機能がすべて失われてしまうとします。
- ・そこで、今後、都市農業・農地の多面的機能を維持するために、さまざまな事業や活動を地域が担っていく必要があると仮定します。
- ・そのための費用について、地域全体で負担するものとします。

(Q5) 現状どおり都市農業・農地の有する多面的機能を維持するために、地域全体の負担により都市農地を保全するとした場合、あなたは、「世帯当たり 毎年〇〇」負担してもよいとお考えになりますか。

- 1) はい → (Q6) へ進む。
- 2) いいえ → (Q7) へ進む。

※〇〇円はあらかじめ設定した金額をランダムに表示

(Q6) それでは、世帯当たりの負担金額が先ほどより高い「世帯当たり 毎年□□」とした場合、負担してもよいとお考えになりますか。

- 1) はい → (Q8) へ進む。
- 2) いいえ → (Q10) へ進む。

※□□円はあらかじめ設定した金額をランダムに表示

(Q7) それでは、世帯当たりの負担金額が先ほどより低い 「世帯当たり 毎年△△」とした場合、負担してもよいとお考えになりますか。

- 1) はい → (Q10) へ進む。
- 2) いいえ → (Q9) へ進む。

※△△円はあらかじめ設定した金額をランダムに表示

1st /2nd_Hig/2nd_Low

- ① 1,000円(約80円/月)/2,000円(約170円/月)/500円(約40円/月)
- ② 2,000円(約170円/月)/5,000円(約420円/月)/1,000円(約80円/月)
- ③ 5,000円(約420円/月)/10,000円(約830円/月)/2,000円(約170円/月)
- ④ 10,000円(約830円/月)/20,000円(約1,670円/月)/5,000円(約420円/月)
- ⑤ 20,000円(約1,670円/月)/50,000円(約4,170円/月)/10,000円(約830円/月)
- ⑥ 50,000円(約4,170円/月)/100,000円(約8,330円/月)/20,000円(約1,670円/月)
- ⑦ 100,000円(約8,330円/月)/200,000円(約16,670円/月)/50,000円(約4,170円/月)
- ⑧ 200,000円(約16,670円/月)/300,000円(25,000円/月)/100,000円(約8,330円/毎月)
- ⑨ 300,000円(25,000円/月)/500,000円(約41,670円/月)/200,000円(約16,670円/月)
- ⑩ 500,000円(約41,670円/月)/1,000,000円(約83,330円/月)/300,000円(25,000円/月)

(Q8) あなたは都市農地の保全は何よりも重要なので、いくら高くても負担してもよいと思いますか。あるいは、値段にかえられないと思いますか。

- 1) はい 2) いいえ 3)金額に換算できない → (Q10) へ進む

(Q9) 負担したくない理由をお教えてください。

- ①提示された金額がいずれも高すぎる。
- ②都市農地の保全は不要だと思うから。
- ③資金援助ではなく、税金等の公益的負担によって都市農地を保全すべきだ。
- ④質問の内容がよくわからない。
- ⑤その他 ()

～属性質問～

※性別及び年齢については再委託業者のモニター情報から把握。

※年齢については①20歳から34歳 ②35歳から44歳 ③45歳から54歳

④55歳から64歳 ⑤65歳以上の5区分とする。

(Q10) あなたの住んでいる市区町村を教えてください。

※モニターへは区部及び市部（瑞穂町、日の出町を含む）のリストから選択してもらう。

(Q11) あなたのご家庭に子ども（中学生以下）はいらっしゃいますか。

1) はい 2) いいえ

(Q12) あなたのご家庭の世帯人員を教えてください。

①1人 ②2人 ③3人 ④4人 ⑤5人 ⑥6人 ⑦7人以上

(Q13) あなたの家の世帯年収を教えてください。

①200万円未満 ②200～400万円未満 ③400～600万円未満

④600～800万円未満 ⑤800～1,000万円未満 ⑥1,000～1,200万円未満

⑦1,200～1,500万円未満 ⑧1,500～2,000万円未満 ⑨2,000万円以上

⑩わからない

以上

都市農業・農地の多面的機能説明資料

都市農業・農地が有する多面的機能

都市農業・農地には農産物を供給するという本来の働き以外にも、「多面的機能」と呼ばれる様々な役割があり、住民の豊かな生活や安全・快適な都市環境づくりに役立っています。

本調査において

都市農業とは、「市街地及びその周辺の地域において行われる農業」を指しています。

都市農地とは、「都市農業が行われている土地」を指しています。

都市農業・農地が持つ「多面的機能」には、主に以下のようなものがあります。

○生活環境を整える（環境保全機能）

- ・農地周辺の気温の上昇を抑え、暑さをやわらげる（ヒートアイランド現象を抑える）機能
- ・雨を地面に浸透させ、地下水として利用できるようにする機能
- ・空気中の二酸化炭素や大気汚染物質を吸収（浄化）する機能
- ・生ゴミ等を肥料として再利用し、ゴミの量を減らす機能



○災害を防ぐ（防災機能）

- ・火災時にオープンスペースである農地で燃え広がりを防止する機能
- ・地震や火災の時に、一時的な避難場所や復旧用機器等の仮置き場となる機能
- ・水田や畑で雨を一時的にためて、ゲリラ豪雨等の洪水を防止する機能



○心身をリフレッシュさせる（レクリエーション機能）

- ・市民農園、体験農園等により収穫体験や土とふれあい、心身ともにリフレッシュさせる機能
- ・農園利用者や農家と交流し、コミュニティを育成する機能



○学びの場となる（教育機能）

- ・野菜や果物がどのように作られ、動物や植物のいのちがどのように育まれているか、人と自然の豊かな関わりが体験できる機能
- ・動植物や豊かな自然に触れることで、生命の大切さや食料の恵みに感謝する心を育む機能
- ・学校給食への地元農産物の活用などにより、健全な食生活について考える機会を与える機能



○美しい風景をつくる（景観形成機能）

- ・農地に育った作物、農家の周りの屋敷林などにより季節感や開放感の感じられる美しい田園風景を確保する機能



○地域の歴史・文化を伝える（歴史・文化の継承機能）

- ・農業に由来するお祭りなどの伝統行事を継承する機能
- ・地域独自の歴史や文化を伝える伝統技術・伝統芸能を継承する機能



○健康な生活を支える（健康増進機能）

- ・高齢者や障害者が農作業を行うことにより心身の健康維持や、自立の支援に繋がる機能



○多様な生き物をまもる（生物多様性保全機能）

- ・人が手入れすることにより、水田や畑に生息する多様な生き物の生息・生育環境を維持する機能
- ・生き物の生息・生育環境を維持することにより、多様な野生の動植物の保護に役立つ機能



■お住まいの地域における都市農業・農地の今とこれから

東京の農業は、野菜を中心にバラエティ豊かな農畜産物を生産しています。そして、生産された農産物の約8割が直売所等で消費者へ直接販売されるなど、新鮮で安心・安全な農畜産物を消費者に届ける役目を担っています。

例えば、全国2位の生産量を誇る「コマツナ」(江戸川区、葛飾区など)や、贈答用に人気が高い「稲城の梨」(稲城市)など消費者ニーズに応えた多様な農産物を生産しています。



全国2位の生産量を誇る「コマツナ」



贈答用に人気が高い「稲城の梨」

こうした都市の農業を多様な担い手が支えています。約2,000人の都民が東京農業を応援する援農ボランティアとして活躍しています。

また、新規就農を希望する若者は多く、平成22年度から平成26年度までに約600件の相談が寄せられており、都市農業には新たな雇用を創出する役割も期待されています。



都市農業・農地にはこれまでに述べたような農産物を供給するという本来の働き以外にも、「多面的機能」と呼ばれる様々な役割があり、都民の豊かな生活や安全・快適な都市環境づくりにとても役立っています。

たとえば、「多面的機能」の1つに防災機能があり、自治体と農業者間で防災協定を締結し、首都直下地震などの災害発生時に緊急避難場所として農地を活用する動きが広がっています。もちろん、農地があることで、農薬散布、臭気などマイナス面の影響も発生することもあります。東京都の都市農地は、民家等に隣接していることなどから、比較的周辺への影響に配慮した農業が営まれています。



ハウスを利用した防災訓練



防災協力農地

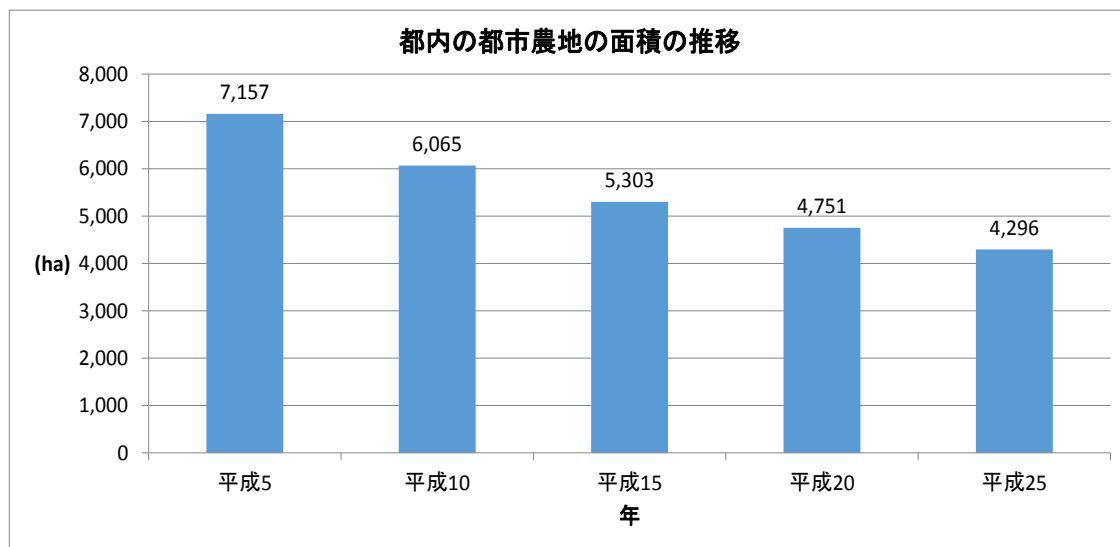


防災兼用農業用井戸

こうした特徴をもつ東京の都市農地は約 4,300ha あり、八王子市（406ha）や町田市（336ha）、立川市（250ha）といった多摩地域から、練馬区（233ha）や世田谷区（118ha）といった区部に至るまで、都内各地にみられます。

しかし東京の都市農地は、都市化が進む中で大幅に減少しました。現在も住宅やビルなどが建つ市街地の中に残されていますが、相続税の負担や農業者の高齢化などにより、徐々にその面積は減っており、この20年間で4割減少しています。





(資料 東京都「東京の土地」)

平成27年度政策調査

登録番号(27)122

都市農業・農地が有する多面的機能の経済的評価に関する調査

平成28年2月発行

編集・発行 東京都産業労働局総務部企画計理課

東京都新宿区西新宿2-8-1

電話 03(5320)4637