

## 花き市場における需要の可視化と推定に関する研究 A Study on Visualizing and Estimating Demands in a Floral Market

酒井 洸星<sup>1)2)</sup> 段 裕之<sup>2)</sup> 齋藤 麗<sup>2)</sup>

Kousei Sakai Hiroyuki Dan Rei Saitou

松下 亘<sup>3)</sup> 岩崎 敦<sup>1)</sup>

Akira Matsushita Atsushi Iwasaki

### 要旨

本論文では、花き市場のデータを用いてリングクの需要の可視化をするために、データの整備や需給の推定方法を議論する。(株)オークネットはインターネット上で花き市場を運営しており、売り手(生産者)と買い手(買参者)を仲介している。花きは作付けから収穫までに時間がかかるため、作付け時点での需給予想と、収穫時点での実際の需給が異なりうる。そのため供給量の制御が難しいため、その価格が安定しにくい。実際、2022年にリングクの価格が高騰した結果、2023年に売り手が作付けを増やしすぎ、相場の低迷を引き起こした。このような取引価格の不安定な動きを抑制するには適切な作付け量や出荷タイミングを理解しなければならず、それにはその需要と供給を適切に予測する必要がある。そこで本論文ではまず需給予測に資するよう取引データを整備する。次に、取引量と取引金額がもっとも多いリングクに着目し、重回帰分析を行った。その結果、取引時期や等級、サイズがその単価に与える影響を明らかにした。この知見をもとに、リングクの取引価格に対して需要がどれだけ変動するかを推定し、リングクの供給量に関する反実仮想分析を行った。

### 1 はじめに

花き市場で花の流通を適切な量に調整し価格の安定を図るためには需要の予測を行う必要がある。既存の研究では花き市場全体の市場構造や需要関数を分析したものがあるが、需要の予測についての研究はあまり発展していない [1]。そこで本研究では流通量の多いリングクに分析対象を絞ることによって需要の予測を目指す。需要予測のために花き市場の取引データを利用するが、実際の市場の構造や取引データは複雑であり、その内容を整理する必要がある。そこで3章ではオークネットの花き市場についてその動向や取引全体の概略を述べ、分析の焦点をリングクにした理由をまとめる。またリングクに絞った需要予測を行うために現在の需要や供給の状態を把握する。そこで4章ではリングクの取引量や価格の推移をまとめ、その変動の大きさについて明らかにする。そして5章ではリングクの価格変動が何によって生じるのか、その要因を見つけ重回帰分析を行うことによって各要因が持つ価格への影響の大きさを議論する。

さらに6章では Berry, Levinson, and Pakes (1995) [2] にもとづいて、リングクの需要関数を推定し、反実仮想分析を進めた。まず全体的な供給量を変化させたときに

1) 電気通信大学

2) 株式会社オークネット

3) 東京大学

表 1: 花き市場 ba\*net の集計データ

| 年             | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023<br>(~10月) | 合計     |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--------|
| 取引件数<br>(千件)  | 1,355 | 1,324 | 1,240 | 1,330 | 1,290 | 988            | 7,527  |
| 取引金額<br>(百万円) | 6,261 | 6,217 | 5,880 | 6,741 | 7,151 | 5,522          | 37,772 |
| 品目数           | 594   | 581   | 585   | 578   | 568   | 517            | 697    |

表 2: 品目別の売上

| 取引金額<br>(百万円) | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023<br>(~10月) | 合計     |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--------|
| リングク          | 1,167 | 1,111 | 1,006 | 1,013 | 1,110 | 864            | 6,261  |
| キク(スプレイ)      | 604   | 611   | 591   | 674   | 726   | 629            | 3,835  |
| 全品目の合計        | 6,261 | 6,217 | 5,880 | 6,741 | 7,151 | 5,522          | 37,772 |

どれだけ売り上げが変化するかを吟味する。まず 2022年の価格高騰時に供給量を増やした場合、どれだけ売り上げ(本数×単価)が増加するかを明らかにする。さらに、出荷のタイミングを変化させることでどれだけ売り上げが改善するかを吟味する。需要は取引日毎に変化するため、その見通しは不確かである。このため、一か月の供給量が同じでも、いつ出荷するかによって売り上げが変化する、つまり特定の週に出荷が偏るとその週の売り上げは下がる、といったことが予想される。そこで、一か月の供給量は変えずに、いつどれだけ出荷することで売り上げをどれだけ改善できるかを示す。こうした情報を整理することで、生産者の収益改善に資する情報提供につながることを期待される。

### 2 オークネットの花き市場の動向

本章では、まずオークネットが運営する BtoB のインターネット花き市場 (ba\*net) を概説し、その取引の概略を記述する [3]。ba\*net は花きの生産者と花きの仕入れを行う買参者を仲介する機能を提供している。生産者はオークネットに花の販売を委託し、出品した商品が売れることで利益を得ている。ba\*net では花き市場でよく用いられるセリ下げ式オークションで価格と取引相手を決定する。この通常のセリ取引に加えて、年間または一定期間において、予め販売先の買参者および金額が決まった状態で継続的に取引される予約取引、セリ取引の開始前に市場もしくは生産者が定めた価格にて売買を行う事前取引、出荷数日前に予め販売先の買参者および金額が決まった状態で取引される注文取引が存在し、合わせて 4 つの取引種別がある。

表 1 に、2018 年 1 月から 2023 年 10 月の 5 年 10 か月間に行われたこれらの取引の全体像として、各年の取引件数、販売金額、品目数を集計したものを示す。例年およそ 130 万件の取引が行われ、その取引金額の合計は

60億～70億となっている。コロナ禍が始まった2020年こそ、件数および取引金額が減少したが、翌2021年以降コロナ禍以前の水準に戻っているといえる。一方で、取り扱う品目数は若干の減少傾向にある。これもコロナ禍で需要が減退した品目の生産が抑えられたためであると推測される [4]。次に表2に、花の種類に関するデータとして、リングクとスプレイグクという2品目の取引金額の推移を示す。これらは ba\*net でもっとも取引金額が大きい品目であり、年間でリングクは10億～11億、スプレイグクは6億～7億もの金額が取引されている。これは例年の取引金額60億～70億に対して、リングクだけでも全体の17%ものシェアを占めている。このようにリングクは花き市場で非常に取引量の大きい品目であるため、以降ではリングクについて取引量や価格の推移を観察する。

### 3 リングクの取引量と価格の推移

本章ではリングクの需給を観察するためにリングク1本あたりの取引価格（単価）や、取引された本数について集計する。キクは切り花として国内出荷量が最多であり、中でもリングクは蕾を摘んで一輪仕立てにしたもので、気品ある雰囲気、丈夫で長持ちする、年間を通じて手に入れることができるという特徴がある。そのため祭壇やパーティーなど、さまざまなシーンにおいて、飾られていて。流通においては特に葬儀業者によるロットの需要は大きく、取引量の中でも大きな比率を占めている。

表3に2022年と2023年におけるリングクの単価の変動を月ごとに集計したものを示す。さらに、2022年と2023年の同月の単価の差分の推移を載せている。リングクの単価はおおよそ60円から70円の間を推移しており、2022年の5月や2023年の2月などに見られるように単価が高騰することがある。各月ともに年による変動は大きくないが、2月や5月、10月の変動はかなり大きく、特に5月の単価は2022年の84.15円から2023年の48.97円へと低迷している。ba\*netの運営担当者によると、2022年の高値を見た生産者が2023年の5月に多く出荷できるように作付け量などを調整した結果、想定以上の供給があったと言われている。しかし取引本数自体は2022年の1139千本に対して、2023年は1191千本とそれほど多く増加していない。これは、リングクは生ものでいったん出荷を決めたら、一定期間以上保存することはできないため、売れ残りそうになるとかなりの安値で取引されるためと考えられる。このようにリングクの価格は安定しておらず月ごとに変化するだけでなく、同じ月についても年によって異なる。この変化が何によって発生しているのかその要因を明らかにするため次の章では、リングクの単価と取引データがもつ品質等の特徴量について重回帰分析を行う。

### 4 リングクの取引データを用いた重回帰分析

本章ではリングクの取引データに対して重回帰分析 [5] を行うことで、リングクの単価にどのような因子が影響を与えるのかを明らかにする。重回帰分析とは式1で定義される重回帰モデルを用いて説明変数  $X_i$  が

表3: 2022年と2023年のリングクの単価比較

|      |           | 1月     | 2月      | 3月      | 4月     | 5月     | 6月     |
|------|-----------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 2022 | 取引金額 (千円) | 69,263 | 61,272  | 135,115 | 64,638 | 95,859 | 55,826 |
|      | 取引本数 (千本) | 1,013  | 916     | 1,883   | 962    | 1,139  | 1,274  |
|      | 単価        | 68.38  | 66.90   | 71.76   | 67.19  | 84.15  | 43.80  |
| 2023 | 取引金額 (千円) | 78,502 | 78,618  | 95,930  | 74,774 | 58,340 | 57,511 |
|      | 取引本数 (千本) | 1,040  | 862     | 1,289   | 1,139  | 1,191  | 1,074  |
|      | 単価        | 75.5   | 91.17   | 74.41   | 65.66  | 48.97  | 53.56  |
| 差分   | 単価        | 7.12   | 24.27   | 2.65    | -1.53  | -35.18 | 9.75   |
|      |           | 7月     | 8月      | 9月      | 10月    | 11月    | 12月    |
| 2022 | 取引金額 (千円) | 71,397 | 142,744 | 122,494 | 94,524 | 64,700 | 12,222 |
|      | 取引本数 (千本) | 1,149  | 1,838   | 1,578   | 1,143  | 1,126  | 1,567  |
|      | 単価        | 62.14  | 77.68   | 77.62   | 82.70  | 57.44  | 77.98  |
| 2023 | 取引金額 (千円) | 83,871 | 160,832 | 135,902 | 39,580 | -      | -      |
|      | 取引本数 (千本) | 1,164  | 2,212   | 1,574   | 395    | -      | -      |
|      | 単価        | 72.03  | 72.70   | 86.36   | 100.26 | -      | -      |
| 差分   | 単価        | 9.89   | -4.98   | 8.75    | 17.55  | -      | -      |

被説明変数  $Y$  に与える影響力を分析するものである。

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + u_i, \quad (1)$$

ただし,  $i = 1, \dots, N$

この  $(\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k)$  を回帰係数といい各説明変数の影響力の強さを表すものとなっている。重回帰分析では、これらの回帰係数を推定する。ここでは、被説明変数をリングクの単価 (UNIT\_PRC) とし、どの説明変数の影響が大きいかを調査する。今回整備したリングクの取引データから、説明変数として、取引日付、取引種別 (TRD\_KD)、等階級 (CLASS)、色 (COLOR\_NM)、長さ (LENGTH)、重さ (WEIGHT)、の6種類を選んだ。重さは数値データとして記録されているが、それ以外のデータは花の特徴をカテゴリーごとに分類するデータとなっている。そのため重さ以外の変数については各変数のもつカテゴリーごとにダミー変数 [5] を用意して回帰係数を推定している。長さも数値として得られるデータであるが、ba\*netの市場のリングクは長さが特定の値で規格化されているためダミー変数とした。表4にその結果を示す。切片は約110.4となり、説明変数はダミー変数を含めて908個になった。ダミー変数の回帰係数は基準となる変数を設けてその変数との差を算出するようにした。例えば、取引日付は「2018年1月4日」、取引種別は「予対取引」、等階級は「2L」、色は「アカ」、長さは「65」をそれぞれのダミー変数の基準とした。一方で、取引日付もダミー変数としたが、非常に数が多いため、表4とは別に、取引日付の回帰変数を図1に示した。横軸は1年間の日付、つまり1月1日からの日数を表しており、市場が開催されない日にはデータは存在しない。例えば、100～150日はおよそ4～5月を意味する。縦軸はその日付における回帰係数を表す。さらに、2020年から2022年の3年分の回帰係数の変化を示した。

まず、図1において、線が重なり合っている期間は、日付の影響力がどの年でも等しいことを示唆しており、取引価格がずれる部分もあるが、その上昇や下降の傾向

表 4: リンギクの単価 (UNIT\_PRC) を被説明変数とした重回帰分析の結果。各列の「変数名 [x]」は、その変数の値が x であるようなダミー変数を表す

|                        | UNIT_PRC                      |
|------------------------|-------------------------------|
|                        | (1)                           |
| Intercept              | 110.382***<br>(2.957)         |
| TRD_KD[セリ取引]           | -20.447***<br>(0.262)         |
| TRD_KD[事前取引]           | -13.323***<br>(0.283)         |
| TRD_KD[注文取引]           | -9.662***<br>(0.342)          |
| CLASS[優 2L]            | -16.915***<br>(0.570)         |
| CLASS[優 L]             | -32.062***<br>(0.717)         |
| CLASS[優 M]             | -45.507***<br>(0.889)         |
| CLASS[優 S]             | -57.961***<br>(1.188)         |
| CLASS[秀 2L]            | -10.794***<br>(0.440)         |
| CLASS[秀 L]             | -22.185***<br>(0.596)         |
| CLASS[秀 M]             | -36.387***<br>(0.863)         |
| CLASS[秀 S]             | -49.562***<br>(1.137)         |
| COLOR_NM[キイロ]          | -0.411<br>(0.691)             |
| COLOR_NM[シロ]           | -3.409***<br>(0.689)          |
| LENGTH[70]             | 4.737***<br>(0.883)           |
| LENGTH[75]             | 2.348***<br>(0.824)           |
| LENGTH[80]             | 1.191<br>(0.856)              |
| LENGTH[85]             | 2.125**<br>(0.852)            |
| LENGTH[90]             | 3.260***<br>(0.848)           |
| WEIGHT                 | 0.107***<br>(0.023)           |
| サンプルサイズ                | 83850                         |
| R <sup>2</sup>         | 0.780                         |
| 自由度調整済み R <sup>2</sup> | 0.777                         |
| F 統計量                  | 350.727*** (自由度 = 908, 82941) |

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

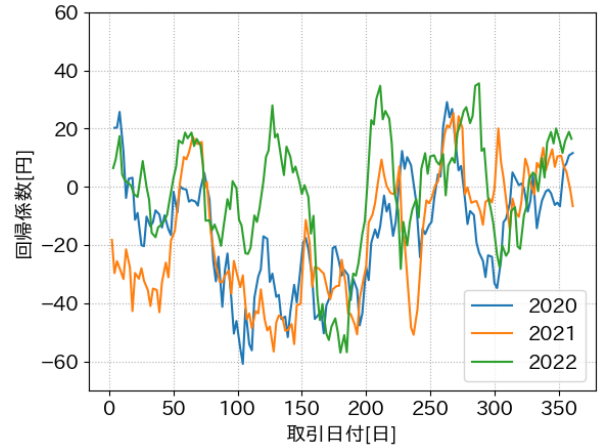


図 1: 取引日付と回帰係数

には毎年季節性があるように観察される。例えば、お盆の近い時期 (210~230 日) にはどの年度も明らかな上昇傾向を示している。

図 2 および図 3 に 2021 年および 2022 年の 7 月から 8 月の需要の変化を比較した。具体的には、7 月上旬からの 3 週間と、その後 8 月半ばまでの 3 週間の 2 つの期間における需要を図示した。ここで、縦軸はリンギクの単価を表し、横軸は対応する単価よりも高値で取引されたリンギクの累積本数を表している。また、色 (COLOR\_NM) は「シロ」、等階級 (CLASS) は「秀 2L」となっているデータについて集計した。これら 7 月上旬から 8 月半ばまでの期間は図 1 における 190 日から 230 日までの期間に相当し、例年価格の増加傾向が観察されている。どちらの年についても二つの期間でリンギクの取引価格が大幅に変化しているが、全体の取引本数はさほど変わらないため、この期間では毎年リンギクの需要が急激に変化していると言える。

次に表 4 に示した取引種別 (TRD\_KD) の影響について述べる。ba\*net には、取引種別として、予対取引、セリ取引、事前取引、注文取引の 4 つがあり、ここでは「予対取引」を基準とした回帰係数を表している。例えばセリ取引であれば、予対取引よりも 20.45 円ほど価格が安くなることが示唆される。セリ取引以外の取引種別は、落札価格を買参者の意思で決定することはできないが、商品を実際に購入できるという特徴がある。これらの取引種別がセリ取引と比べて高い価格で取引されることが読み取れるが、確実に仕入が可能であることへのプレミアとして約 7~20 円ほど高い取引価格になっていると言える。予対取引は年や月単位で事前に購入を決める種別であり、金額が予め決まっているという性質上、さらに取引価格が高く事前取引や注文取引よりも 10 円~13 円ほど高くなっている。このように取引種別によって取引単価は異なり、特にセリ取引のように市場で価格が変化する方式と比べて単価が大きく異なる。

次に等階級 (CLASS) の影響について述べる。等階級とはリンギクの品質を表す指標であり、様々な表現方法がある。買参者は商品を買参する際に、この等階級を一つの品定め基準として利用することができる。今回は特に使用頻度の高い等階級の表現について、価格にどのような影響があるかを調べた。各等階級の表現ごとの重回帰分析の結果は表 4 に示している。また、表 5 に花

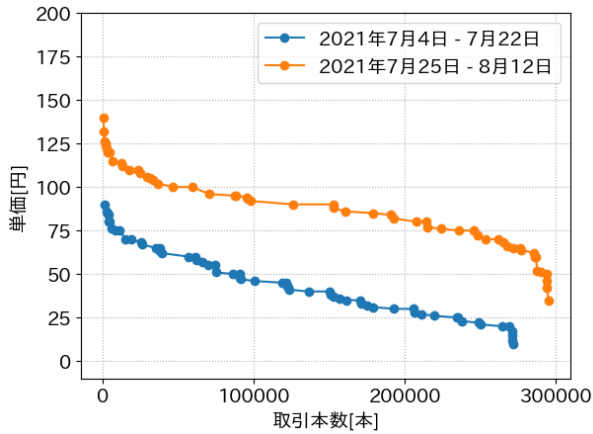


図 2: 2021 年 7 月から 8 月の需要の変化

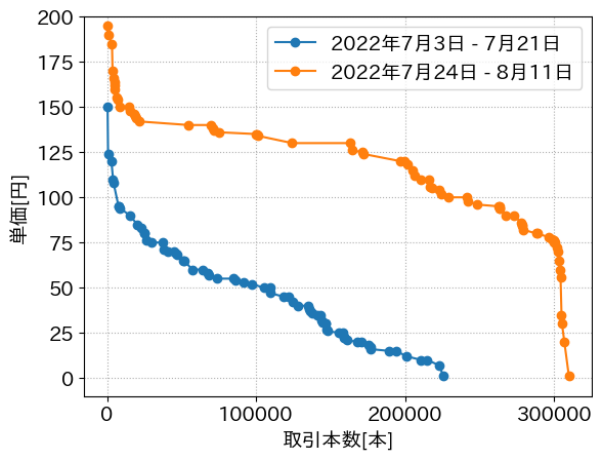


図 3: 2022 年 7 月から 8 月の需要の変化

の出来栄を表す「階級」の表現と、サイズを表す「大きさ」の表現を合わせた等階級の回帰係数を別に示す。階級の表現には「優」、「秀」が存在し、大きさの表現には「S」、「M」、「L」、「2L」が存在する。さらにこれら以外に、階級を持たず大きさのみの値をもつデータとして 2L が存在する。等階級の回帰係数は、この「2L」を基準としている。

このとき、回帰係数は基準の表現である「2L」が最も大きく、2 番目に大きいものが「秀 2L」の-10.794で、最も小さいものは「優 S」で-57.961となった。実際、階級は「優」よりも「秀」の方が価格が高つく、同じ階級のものでも大きいものほど価値が高つくことが読み取れる。同じ階級の「秀」でも「L」と「2L」では 10 円ほど「2L」のものが高く、同じ大きさの「2L」でも「秀」と「優」では「秀」の方が 6 円ほど価格が高くなる。このように階級や大きさによって取引価格には 50 円以上の差がつくことから、これらの因子が取引価格に強い影響を与えていることがわかる。

次に色 (COLOR\_NM) の影響について述べる。リングクには様々な品種が存在する。品種ごとに色は異なり取引される単価も異なる。しかし品種数は非常に多く、リングクそのものも持つ特性を品種から定量的に推定することは難しい。そこでリングクの系統ごとの違いを分析するものとして、花の色をダミー変数として重回帰分析に取り入れた。結果は表 4 の通りで、色が「アカ」の

表 5: 等階級と回帰係数

|   | S                  | M                  | L                  | 2L                 |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| - | -                  | -                  | -                  | 0.000<br>(0.000)   |
| 優 | -57.961<br>(1.188) | -45.507<br>(0.889) | -32.062<br>(0.717) | -16.915<br>(0.570) |
| 秀 | -49.562<br>(1.137) | -36.387<br>(0.863) | -22.185<br>(0.596) | -10.794<br>(0.440) |

ものを基準とした価格への影響を表している。「キイロ」は「アカ」よりも 0.4 円ほど安く、「シロ」は「アカ」よりも 3.4 円ほど安いという結果となった。日付や等階級と比較するとその影響力は小さいように見えるが、色による 3.4 円の差が大きいものかどうかは一概に判断できない。今後は、色ごとの用途や買参者の業態の傾向を見ることでこの影響度を明らかにする必要がある。

最後に、長さや重さの影響について述べる。多くのリングク農家では、長さや重さの値をリングクの等階級の基準に採用している。そのため、長さおよび重さの回帰係数からは同じ等階級内での影響の大きさが観測できる。長さのデータは 5cm 刻みの規格としてデータが残されているため、各長さの規格ごとにダミー変数として分析を行った。表 4 の通り、長さに関する回帰係数の差は大きくても約 5 円で、同じ等階級内における長さの価格への影響は小さい。これはリングクの用途の多くが葬祭関係であり短いものは祭壇に挿されて使われるため 50cm ほどあれば問題がなく、長さによって用途があまり変わらないためだと考えられる。また重さは出荷される梱包 1 箱における、リングク 1 本あたりのグラム数を表しており、数値のデータとして扱い回帰係数は 0.107 となった。これは重さが 1 増えたときに、単価が 0.107 円増加することを表す。今回扱っているリングクの重さのデータのうち、同じ等階級での差が最も大きかったものは「優 S」で、その重さは最大で 55、最小で 24 であるため、その差は 31 となる。これに回帰係数をかけると重さによる価格の変化は高々 3 円にしかならないため、重さの価格への影響力は小さいと言える。長さや重さの情報は花の種類や等階級の他に、買参者が購入時に確認することのできる値であるが、長さや重さよりも、等階級の情報が重視されることが推察される。リングクの用途の多くが葬祭関係であるという特性からも、サイズに関する情報よりも状態に関する情報が重視されることが考えられる。

## 5 新型コロナウイルス感染症拡大が需給に与えた影響

前章までの分析で、リングクの単価には、取引日付および等級が比較的大きな影響を与えることを明らかにした。この中で 2020 年から 2022 年は新型コロナウイルス感染症の拡大 (コロナ禍) という大きな事象の渦中にあり、需要と供給に大きな変化を及ぼしている。例えば、図 1 には 2022 年に取引価格が全体的に上昇していることがみてとれる。とくに 2022 年 3 月下旬から 5 月初旬 (100~150 日目) にかけて顕著な上昇を観察した。そこで、表 6 に 2020 年から 2023 年までの 5 月における取

表 6: 5 月の取引本数と平均単価の推移 (ba\*net)

| 年月        | 2020 年 5 月 | 2021 年 5 月 | 2022 年 5 月 | 2023 年 5 月 |
|-----------|------------|------------|------------|------------|
| 取引本数 (千本) | 1,091      | 1,241      | 1,139      | 1,191      |
| 平均単価 (円)  | 48.92      | 37.31      | 84.15      | 48.97      |

表 7: 5 月の取引本数と平均中値の推移 (大田市場)

| 年月        | 2020 年 5 月 | 2021 年 5 月 | 2022 年 5 月 | 2023 年 5 月 |
|-----------|------------|------------|------------|------------|
| 取引本数 (千本) | 4,684      | 5,076      | 4,398      | 4,993      |
| 平均中値 (円)  | 53.51      | 32.35      | 80.70      | 49.44      |

引本数と平均単価をまとめた。当該期間の取引本数は約 100 から 120 万本となっており、そこまで大きく変動していないように見える。しかし一方でその 1 本あたりの平均単価は 2022 年以外は約 40 から 50 円となっているが、2022 年だけ 84.15 円とほぼ倍に上昇している。

これが ba\*net のみの現象かどうかを確認するために、表 7 に東京都中央卸売市場 (大田市場) の公開データからリングクの取引本数および平均中値を収集した。<sup>1)</sup> 中値とは、その期間に最も取引本数が多かった価格である。ここでの取引本数は約 440 から 500 万本で推移しており、ba\*net と同程度の振れ幅である。さらに、平均中値も 2022 年だけ 80.70 にまで高騰している。このため、2022 年 5 月期の単価高騰は ba\*net 特有の現象ではなく、花き市場全体に起きたことだと推測される。

コロナ禍で 2020 年や 2021 年で冠婚葬祭で使われるリングクの需要は相当に減退した結果、平均単価は大きく下がったと考えられる。それに比べて取引本数の変動は小さいが、これは固定的な生産設備を急には変えられなかったり、出荷されたリングクに値段が付きにくかった相場状況などが原因と考えられる。これを踏まえて生産者は 2022 年は供給量を抑えたが、コロナ禍からの回復時期における需要見通しの不確かさが、相場の上昇を引き起こしたと言える。リングクは作付けから出荷までに約 3~4 か月かかる品目であり、急に増えた需要にすぐ対応するのは難しい。それを踏まえた生産者は 2023 年に供給量を増やしたが、需要は例年通りになった結果、取引価格が落ち着き、結果として価格が急落したようである。

このように、コロナ禍の下で大きい需給の変動を観測した。コロナ禍がなくても、花きの需要と供給は社会情勢や天候などから大きな影響を受けている。生産者が自身の収益を安定させるには、先の需要の変動を見越して、適切に供給量を決める必要があるが、それがどのように価格にどんな影響を受けるかを推定するのは簡単ではない。そこで、次節では文献 [6] の技術を用いて、リングクの需要関数を推定し、供給量やそのタイミングを変動させたときに、取引価格や売り上げがどのように変化するかを反実仮想分析を提供する。

## 6 BLP 法による推定と反実仮想分析

本章では、Berry, Levinson, and Pakes (1995) [2] の手法に基づいて、リングクの需要関数の推定を行う。また推定結果に基づいて、2022 年 5 月の第 1 週に発生した

1) <https://www.shijou-tokei.metro.tokyo.lg.jp/>

表 8: BLP モデルの推定結果

| モデル   | (1)                  | (2)                  | (3)                 |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|
| 価格の係数 | -0.016***<br>(0.000) | -0.009***<br>(0.001) | 0.031***<br>(0.004) |

表 9: 2022 年 5 月第 1 週の反実仮想分析結果

|             | 実際のデータ | 供給量が 2021 年と同等の場合 |
|-------------|--------|-------------------|
| 市場取引量 (千本)  | 165.84 | 263.27            |
| 平均価格 (円/本)  | 73.89  | 69.91             |
| 価格中央値 (円/本) | 71.31  | 62.39             |
| 総売上 (百万円)   | 14.55  | 17.48             |

価格高騰 (図 1、2022 年 130 日目付近) を題材とした反実仮想分析を行う。

### 6.1 需要関数推定

リングクを色 (白、黄色)、等級 (優、秀)、サイズ (S, M, L, 2L) で合計 16 通りに分類し、それぞれの各週ごとの需要関数を推定した。これらの分類に当てはまらない財は推定対象から除外した。需要推定にあたっては、以下の 3 つの関数形

- 個人ごとのランダム係数あり、固定効果あり
- 個人ごとのランダム係数なし、固定効果あり
- 個人ごとのランダム係数なし、固定効果なし

を試行した。コントロール変数には、

- 年を表すダミー変数
- 月を表すダミー変数
- 長さ
- 色のダミー変数
- 等級のダミー変数

を使用した。

また操作変数としては、文献 [7] と同様に、同じ財の他の市場での価格を使用した。具体的には、前後 3 週間、直前 5 週間、直後 5 週間のオークネット市場での同じ種類のキクの平均価格・価格中央値、同じ週の東京卸売市場 (5 市場) での同色のキクの高値、中値、安値など、合計 77 変数を用意した。

推定には 2021 年と 2022 年のデータを用い、PyBLP [6] を利用して計算を行った。

推定結果は表 8 の通りである。固定効果のない通常の logit モデルでは、価格の係数が正になってしまっている一方、固定効果を入れた (IV を利用して推定した) モデルでは、適切な符号になっている。

### 6.2 反実仮想分析

リングクの需要には季節性があるものの、2022 年 5 月の第 1 週 (図 1、2022 年 130 日目付近) には例年に見られない価格高騰が発生した。この大きな要因として、2021 年の同週にはリングク取引本数が 26.3 万本であったのに対し、2022 年には 16.6 万本と大きく減少していることがあげられる。需要関数のモデル 1 を用いて、仮に 2022 年 5 月第 1 週のリングクの供給本数が 2021 年の同週と同じであった場合、市場での取引価格がいくらになり、総売上がどう変化したかを分析した。

結果は表 9 の通りである。供給量増加にともない、16 カテゴリの平均取引価格は 73.89 円から 69.91 円に減少したものの、総売上は 1455 万円から 1748 万円へと 20.13%増加することが示された。

## 7 おわりに

本論文では、花き市場の需要と供給に関する反実仮想分析を目指して、リングクの取引本数や価格の推移を分析した。重回帰分析の結果、取引日付と等級が取引価格に与える影響がもっとも大きいことを明らかにした。続いて、新型コロナウイルス感染症の拡大が 2020 年から 2023 年の間のリングク取引に与えた影響を議論し、供給量の調整が売り上げに与える影響を反実仮想的に分析した。最後に、出荷のタイミングを調整することで、売り上げがどれだけ改善できるかに示唆を与えた。これらの結果は、将来的に、生産者の作付けポートフォリオや出荷タイミングなどの意思決定を助け、彼らの収益改善に資することが期待される。

## 参考文献

- [1]滝沢昌道. 東京都卸売市場における花きの需要関数分析, 1990. <https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2030460395.pdf>.
- [2]Steven Berry, James Levinsohn, and Ariel Pakes. Automobile prices in market equilibrium, 1995.
- [3]オークネット. インターネット花市場「ba\*net」, 2024. <https://www.ba-net.jp/>.
- [4]日本経済新聞. 白い花の価格高騰「コロナシフト」が招いた品薄, 2023. <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUB12CQF0S3A110C2000000/>.
- [5]西山慶彦. 計量経済学. 有斐閣, 2019.
- [6]Christopher Conlon and Jeff Gortmaker. Best practices for differentiated products demand estimation with Py-BLP. The RAND Journal of Economics, Vol. 51, No. 4, pp. 1108–1161, 2020.
- [7]Aviv Nevo. Measuring market power in the ready-to-eat cereal industry. Econometrica, Vol. 69, No. 2, pp. 307–342, 2001.