

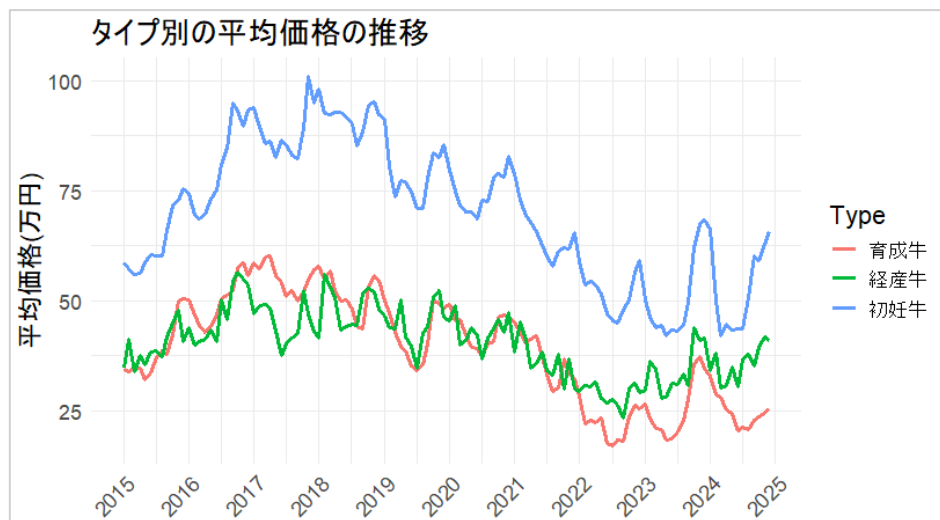
# 乳牛市場価格は予測できるのか

## まえおき

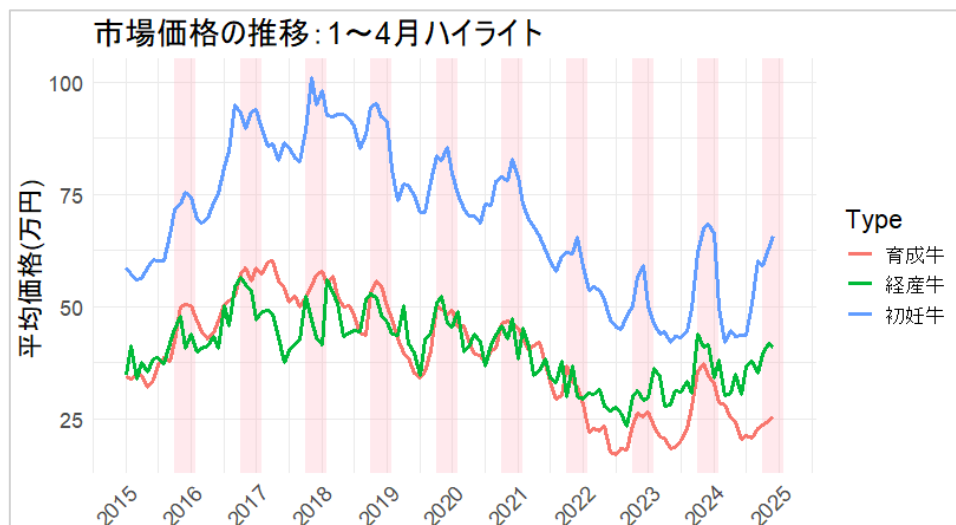
先日、弊社 A・T 氏が「**市場価格って季節性あります**よね。これを見越した授精戦略もアリですね、グフフ」と雑誌に載っているグラフを指さしながら話しかけてきました。「・・・おいおい、カッコイイこと言うなこいつは・・・」って心の中で思ったんですが、そもそもそれって**ホントか**？と疑い深い私は思いました。ということで、ホクレンの乳牛市場価格について、**なんちゃって時系列分析**をしました。難しいことは抜きにして、へえ〜っという感じで読んでもらえたらうれしいです。

## 市場価格の周期性

乳牛市場価格(ホクレン)のトレンドについて、下の図にまとめました。2015 年 4 月から 2025 年の 3 月までの月ごとのデータです。赤色が育成牛、緑色が経産牛、青色が初妊牛となっています。



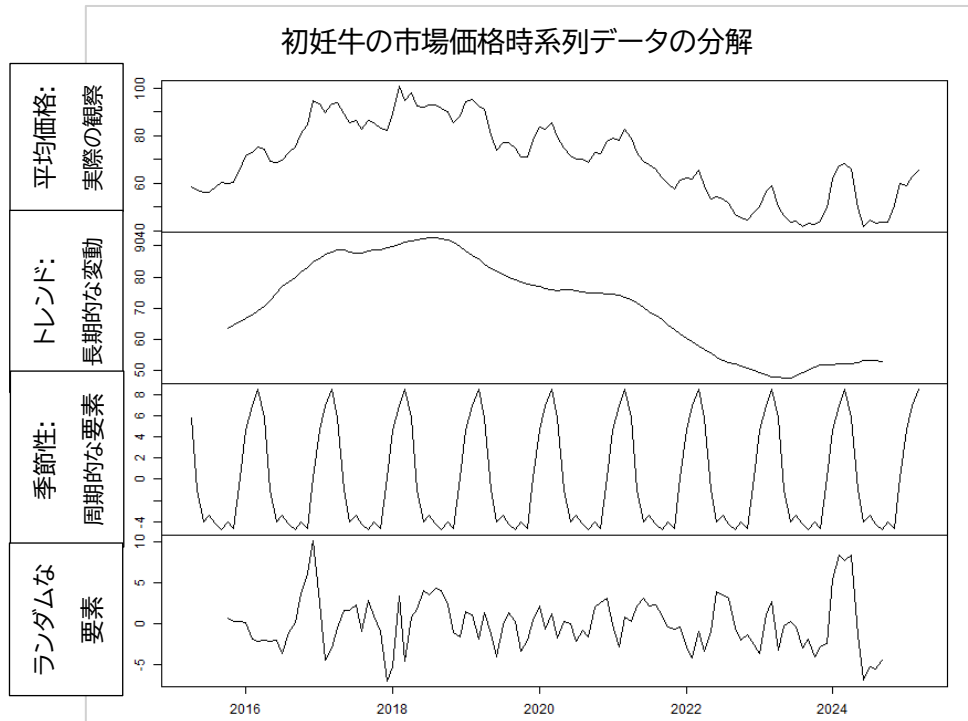
まず大まかなトレンドを見てみると、**2017-2018 年あたりをピーク**にその後価格は減少傾向となりました。しかし **2022-2023 年を底**にして、**近年は上昇傾向か同程度の価格に落ち着いている**ように見えます。ジューっと図を見ていると、確かに、1 年単位の中にピンッと跳ね上がっている小さなピークがあるようにもみえます。そこで、上の図の 1-4 月だけピンク色で塗ってみました(下図)。



なるほど、たしかに **1-4 月に市場価格が上がっている**ように見えます(特に初妊牛)。

## 市場価格データの分解

周期的なピークが初妊牛に顕著だったため、今回は初妊牛のみに着目して話を進めます。詳しいことは抜きにして、初妊牛市場価格をいろいろな成分に分解したのが下の図です。



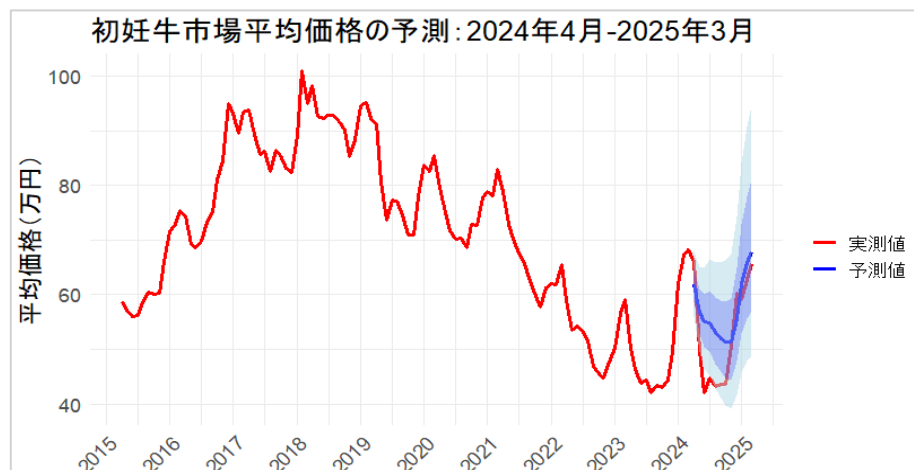
またジューっと見ると、大きな長期的なトレンド(最初に説明したような傾向)に加えて、やはり**周期的な変動(季節変動)**がありそうです。これは、すごくシンプルに説明するとどうということかという、

$$\text{市場価格(初妊牛)} = \text{自己の相関} + \text{トレンド} + \text{季節性} + \text{その他の要素}$$

という感じで表せる・予測ができるかもということです。これを、いわゆる時系列データといいます。

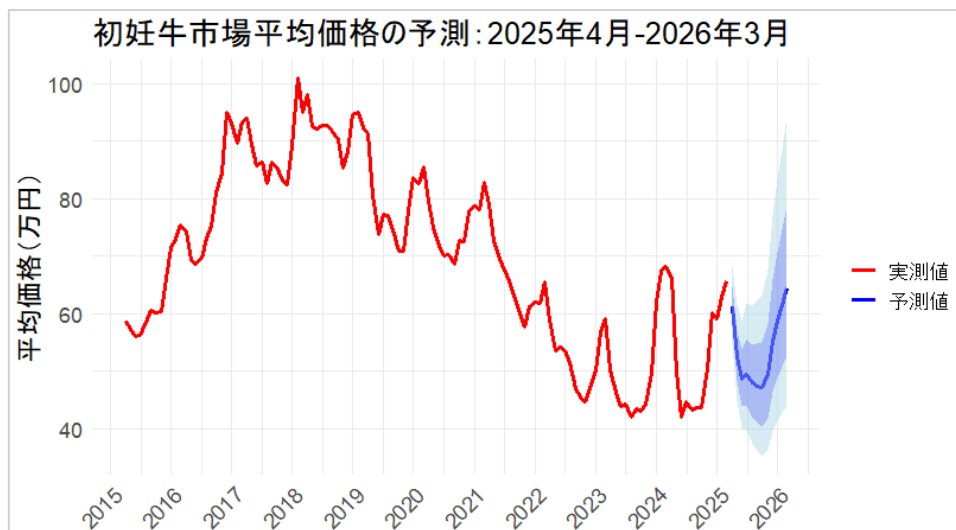
## 予測

そこで、実際に時系列データの分析に適用するために対数変換(さらに差分とったり、定常性や自己相関の確認したり…etc)などゴニャゴニャいろいろやりまして、実際に予測をしました。



まず何をしているのかというと、2015年4月から2024年3月までのデータを使って予測モデルをつくります(今回はARIMA: Auto Regressive Integrated Moving Average)モデルというものを使っています)。そして、そのモデルを用いて2024年4月から2025年3月までの1年間を予測しています。濃い青色は95%信頼区間、薄い青色は70%信頼区間を表しています。実測値と予測値を比較すると、**2024年夏までの減少はデータとの乖離が大きいですが、冬から春先にかけての上昇傾向はうまく捉えている**ことがわかります。70%信頼区間にはだいたい収まっていますね。

上の予測は直近1年間を予測して実際のデータを比較しているため、「未来」の予測はできていません。そこで、全部のデータを使ってモデルをつくり、今後1年間(2025年4月~2026年3月)を予測してみたのが下の図です。さて、これをどう見るでしょうか。



## 解釈

ここまでやっておいてなんなのですが、予測には何の保証もありません。10年間分の市場平均価格(初妊牛)データだけを用いてつくった超単純モデルによると、向こう1年間はこんな動きをしますよと言っているだけです。ただ、**季節性の変動**に関しては同じような傾向を示すのではないのでしょうか。2枚目の市場データを分解した図からもわかる通り、大きなトレンドとしてここ数年は**同程度**の平均価格であり、予測もそのように落ち着いています。さらに、そこに明確な季節性の周期がみられることから、およそこんな感じになりそうだな—というのは直感的に同意する人も多いのでは！？

## まとめ

私は時系列分析の専門家ではありませんし、この分析には正確性の面で多くの欠陥があると思います！津曲氏の言葉にヒントを得て、市場価格のデータ(初妊牛)を分析してみました。最後の予測はまあ置いて、長期的なトレンドや季節性の統計学的な確認ができたことは意義があると思います。ここ数年は大きくトレンドは変化していませんし、季節繁殖を実践している農家さんで、もし余剰牛(特に初妊牛)がいるのであれば**1-4月の販売**を検討するのはアリではないでしょうか。

そのほかにも、規模拡大を考えている方は逆に底となっている**夏場の購入**がお買い得かもしれません。しかし、時期によるウシの状態などは一切考慮していないことには注意が必要です。こうしたデータをいろいろ分析し、**戦略的な繁殖管理**を実践するのもおもしろいですね！

### [参考]

ホクレン家畜市場情報、市場集計表(一般市場) . <https://www.kachiku.hokuren.or.jp/Downloadresult.aspx>.  
馬場真哉、時系列分析と状態空間モデルの基礎、プレアデス出版。