

1989年～2021年の気温変化と京都府の水稲収量、品質の関係について
 技術補佐員 上野公太郎
 事務局長 石井励一郎*
 (* お問い合わせは石井まで)

1989年以降京都府において水稲の10a当たり収量および1等級米比率がどのように推移し主に気温がどの程度影響するのかを、主に統計資料の分析から明らかにする。ただし、本報告で示す米の収量、品質等のデータは、京都府全体としてのものであり、府内の地域ごとの変動やばらつきについては分析していない。

水稲は特に出穂期後3週間の気温の影響を受けることから、今回は出穂期後3週間平均気温を利用する。図1は関西2府4県の出穂期後3週間平均気温の推移を表している。

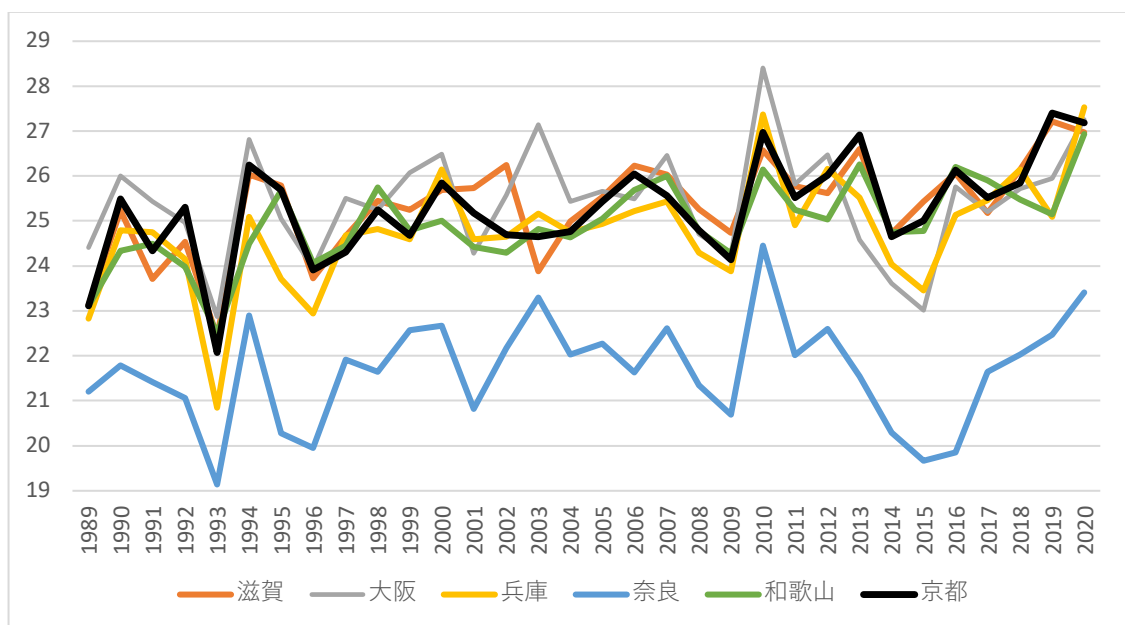


図1 関西2府4県の出穂期後3週間平均気温推移

データ出典：農研機構「メッシュ農業気象データシステム」より筆者作成

注：奈良の出穂期後3週間平均気温が他府県に比べて低いのは、田植え期が遅く、出穂時期もずれているため（下記 図4参照）。

全国の気温の長期変化傾向を調べるため、回帰分析したところ $y=0.048x-71.8$ (y は気温、 x は年数)となり1%水準で有意となった。このことから平均気温は上昇傾向にあるといえる。

以下では図1の気温データと比較しながら収量、品質への影響を明らかにする。

1. 10a 当たり収量

まず 10a 当たり収量の推移を見ていく。図 2 は関西 2 府 4 県の 10a 当たり収量の推移を表している。

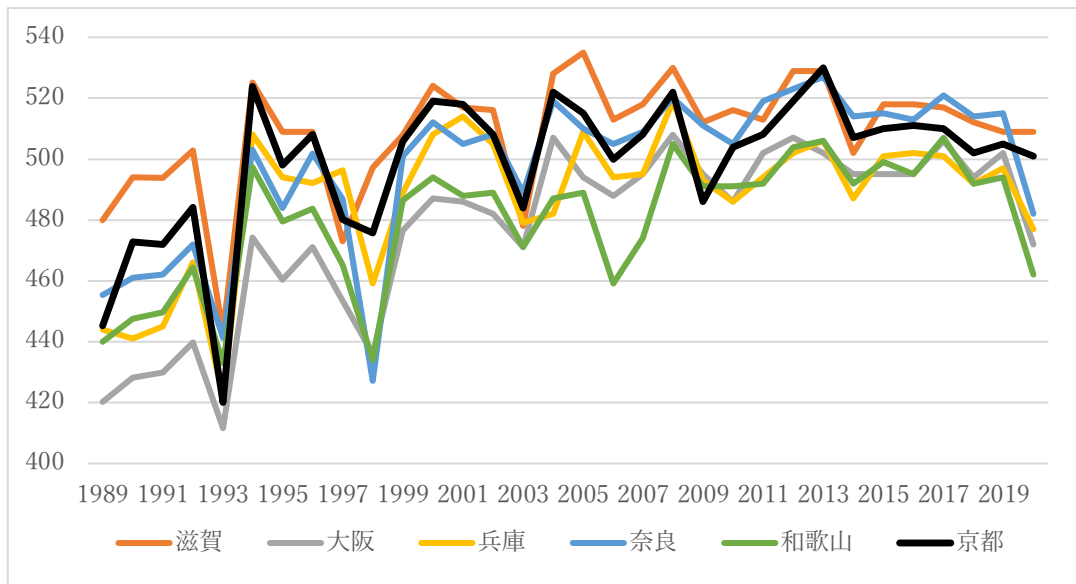


図 2 関西 2 府 4 県の 10a 当たり収量(kg/10a) の推移

データ出典：農林水産省「作物統計」および「食料統計年報」より筆者作成

まず図 1 と図 2 から主に関西における傾向を見ていく。1990 年代後半までは収量は年によって変動が激しかった。特に 1993 年、1999 年に関西全域で収量の大幅な低下が見られる。図 1 を見ると 1993 年に関しては全域で気温の大きな低下が見られたが、1999 年に関しては気温に大きな変化などは見られなかった。2000 年以降は変動幅が小さくなり 2010 年代では大きな変動は見られなくなり関西のどの府県も 10a あたり 480～520kg の間を推移している。2010 年に関しては関西で出穂期後 3 週間平均気温の大幅な上昇が見られたが、収量への影響が関西のどの地域でも見られなかった。以上のような傾向は全国でも確認できる。よって 32 年を通じて気温が上昇傾向にあるが、収量はその影響が小さいと考えられる。むしろ 1993 年の冷害による収量の大幅な低下で示されるように、成長期の大きな気温低下は収量低下をもたらすと考えられる。

以上の分析から京都は関西の他府県と同様、収量は年々安定してきており 32 年間の気温上昇傾向の影響も小さいことが考えられる。

2. 1 等級米比率

次に 1 等級米比率について気温と比較していく。

図 3 は関西 2 府 4 県の 1 等級米比率の推移を表している。

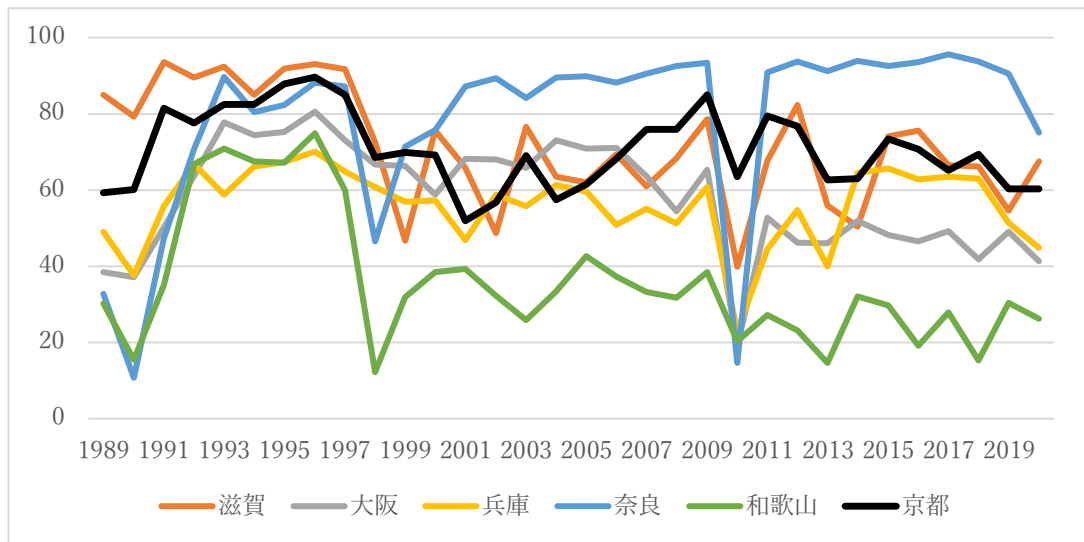


図 3 関西 2 府 4 県の 1 等級米比率(%)の推移

データ出典：農林水産省「米穀の農産物検査結果」及び「食料統計年報」より筆者作成

品質の指標である 1 等級米比率は年度によって大きく変動する。図 3 より 2010 年関西では全府県で大きく減少しているのわかるが、図 1 よりこの年ほどの地域も出穂期後 3 週間気温が 32 年間で最も高い、あるいはそれに準ずる気温であった。この傾向は図 2、図 6 より全国においても同様であった。品質は、より気温上昇による影響を受けやすいと考えられる。ただし 1999 年は全国で大幅な品質低下が生じたが、関西では 1 等級米比率が減少した地域とそれほど変化がない地域が存在しており、大幅な気温上昇も見られなかった。気温は品質に影響するが、それ以外の地域特性(栽培品種)や降水量(特に台風)、日照時間などの影響もあるといえる。

以上の分析より京都府では関西の他府県と同様、品質に気温が影響するが気温以外の気象条件や品種の影響も考えられると明らかになった。

3. 耕種期日

最後に耕種期日について分析していく。

図4は関西2府4県の出穂期の推移を表している。

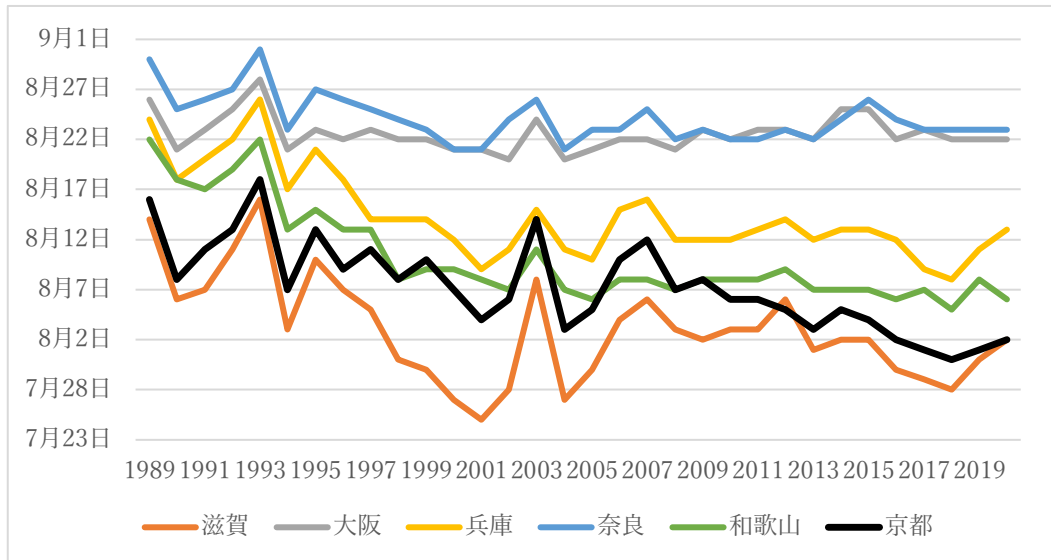


図4 関西2府4県の出穂期推移

データ出典：農林水産省「作物統計」より筆者作成

出穂期に関しては関西において早期化の傾向が見られる地域と見られない地域があったが、全国平均では1~2週間ほど早期化している。これにより出穂期が8月中旬から上旬へ移行し出穂期後3週間が最も気温が高い時期と重なっている。そのため品質への影響が今後さらに大きくなる可能性がある。丸山(2013)より出穂期の早期化は生育期間(田植期以降)の気温上昇により生育が早まったことが考えられる。

まとめ

1989年からの32年間について、水稻の生育に重要な出穂後3週間の気温と、収量、品質の関係を統計資料の分析から調べた結果、以下のことがわかった：

[1] この32年間を通して気温は緩やかな上昇の傾向を示しているが、それが京都を含む関西地域の米作の収量や品質に大きな影響は与えているとはいえない。

[2] 一方、極端に気温が低くなると収量低下がもたらされた事例は京都でも過去(1993年)におこっており、また極端な気温上昇が品質の低下をもたらさうる事例も過去におこっている(2010年)。ただし、京都府での品質の低下の度合いは低い。これらのことから、京都府全体で見た場合には、米作への温暖化の影響が顕著にでているとは言えないが、詳細に見れば京都府内にもすでに影響が出ている地域はあるかもしれない。また、短期的に大きな気温変動がある場合や、今後長期にわたって温暖化傾向が続いた場合には、すでに他県で見られるように、京都府全体として収量、品質に影響が出る可能性があることがわかった。

参考文献

小山田善三(1995)東北地方における1993年の水稻冷害、日作紀64(1)pp166-171

寺島一男 齋藤祐幸 酒井長雄 渡部富男 尾形武文 秋田重誠 (2001)1999年の夏期高温が水稻の登熟と米品質に及ぼした影響、日作紀70(3)、pp449-458

丸山篤志(2013)気候変動による稲の高温障害の発生と対応策、農業と化学654号 pp5-