

古代における米の収穫量推定の試み 2

－赤米栽培実験5年目の結果から－

高瀬 一 嘉

1. はじめに

兵庫県立考古博物館では博物館ボランティアと協力して平成20年度（2008）から赤米の栽培を行っている。博物館の近くで約10aの水田を借用し、3種類の赤米^(注1)と近隣で一般的に作付けされているウルチ米とモチ米さらに紫黒米を加えた6種類を栽培している。

古代の米の収穫量については2年前の当館の研究紀要で主に赤米の栽培実験3年間の結果をもとに159kg/反という数値を収穫量の上限として提示した。^(注2)

その後も栽培実験を続け今年で5年目となり新たなデータが蓄積できたので、その数値を検討して古代における米の収穫量の検討を再び行いたい。

2. 実験水田における栽培品種と作付面積

実験で栽培した品種のうち赤米は対馬赤米、種子島赤米、総社赤米の3種である。これにウルチ米のヒノヒカリ、モチ米のハリマモチと紫黒米を加えて6種。そのうち収穫量推定の材料にする品種は3種類の赤米とヒノヒカリの4種の品種のデータを使用し、他の2種は補助的な資料とした。

作付けは隣り合う2枚の水田で実施し、3年目と4年目は対馬赤米：260㎡、種子島赤米：235㎡、総社赤米：168㎡、ヒノヒカリ：192㎡、5年目は対馬赤米：167㎡、種子島赤米：162㎡、総社赤米：140㎡、ヒノヒカリ：39㎡と283㎡（2枚の水田で栽培）である。

3. 栽培にあたっての条件

栽培にあたっては現代の稲作で使用されている化学肥料を排除するため無肥料を基本としている。実験のうち最初の4年間は対象の2枚の水田とも肥料なしで実施した。5年目は2枚の水田のうち1枚は無肥料を継続したが、もう1枚の水田では移植前に施肥を実施した。

品種の内訳は対馬、種子島、総社の赤米3種とヒノヒカリは無肥料での実験を継続し、ハリマモチ、紫黒米は施肥を実施した水田で栽培した。

また、現代式施肥の有無で収穫量にどのくらいの差が出るのかを確かめるため、ヒノヒカリは施肥水田でも栽培した。（施肥水田 283㎡、無肥 39㎡）

4. 栽培カレンダー

例年5月に播種、6月に田植え、10月に収穫を行っている。

平成24年度は5月15日に播種、6月16日（土）に田植え、10月20日（土）に稲刈りを実施した。播種から移植まで32日、移植から収穫まで127日の合計159日を要した。

出穂は施肥水田に移植したヒノヒカリが最も早く、移植から71目の8月25日頃に開始を確認した。無肥料の水田に移植した赤米については、対馬赤米が最も早く移植から79日目の9月2日、次いで総社赤米が80日目の9月3日に出穂を開始した。種子島赤米は84日目の9月7日に確認した。ちなみに無肥料

の水田に移植したヒノヒカリは施肥水田のものより3日遅れの8月28日（74日目）に出穂した。

平成23年度については対馬赤米が9月4日、総社赤米が9月2日、種子島赤米が9月8日に出穂の開始を確認した。

出穂時期は年によって各品種4日程度のばらつきがあるが、対馬赤米と総社赤米の出穂時期がほぼ同じで種子島赤米がそれらより遅いという傾向に変化はない。

5. 栽培4年目と5年目の収量と反収について

4年目（平成23年度）と5年目（平成24年度）の収量とそこから導き出せた反収（10アールあたりの収量）実績をそれぞれ表1と表2に示した。

品種	収量(kg)	栽培面積(m ²)	反収/10a (kg)	反収(俵)	前年比
対馬赤米	43.4	260.0	166.9	2.78	75.1%
種子島赤米	38.0	235.0	161.7	2.70	64.0%
総社赤米	18.4	168.0	109.5	1.83	68.7%
ヒノヒカリ	46.8	192.0	243.8	4.06	98.3%

表1 4年目（平成23年度）の収量と反収

品種	収量(kg)	栽培面積(m ²)	反収/10a (kg)	反収(俵)	前年比
対馬赤米	19.2	167.0	115.0	1.92	68.9%
種子島赤米	18.3	158.0	115.8	1.93	71.6%
総社赤米	9.5	140.0	67.9	1.13	62.0%
ヒノヒカリ 1	5.8	39.0	148.7	2.48	61.0%
ヒノヒカリ 2	101.2	283.0	357.6	5.96	146.7%

表2 5年目（平成24年度）の収量と反収

【結果】

減少を続けてきた収量は、依然として減り続けている。実験5年目には対馬赤米と種子島赤米の1反（10a）あたりの収量が115kg前後（約1.9俵）、総社赤米に至っては67.9kg（約1.1俵）まで落ち込んだ。

【分析】

4年目と5年目ともいずれの品種も前年に比べて3割から4割の収量減となった。さらに4年目より5年目のほうが一層減少率が高い傾向がみられる。

5年間を通して収量は減少し続け、最も収量の多かった年と比較すれば、対馬赤米は46.6%、種子島赤米は39.4%、総社赤米は32.2%、ヒノヒカリが38.2%となった。

収量減少原因は全く肥料を与えていないことによる地力の低下にあることは明らかである。このことは上記表2のヒノヒカリ2のデータを見れば明らかとなる。ヒノヒカリ2は購入した肥料で春に施肥を施した水田で栽培したものである。無肥料の水田で栽培したヒノヒカリ1が前年の収量と比較して

61.0%にとどまったのに対して、施肥水田で栽培したヒノヒカリ2は逆に収量が増加して、前年と比較して146.7%となった。

ただし、収量が増加したといっても春先だけの施肥では充分ではなかったようで、現代の平均的な収量と比較すれば反（10アール）あたり約130kg以上少ない。

年毎の収量減少について他の要因を求めるとすれば、種籾の選別に注意を払わなかったことがあげられる。無造作に選別した籾を保管して翌年の種籾としていたが、種籾の選別を厳密に実施しておけばここまで収量減を防ぐことができた可能性がある。

出穂の時期は例年大差なかったが、移植後の育成のスピードが遅く5年前に比べると丈も20cm近く短く、通常8月以降は区別がつかなくなる。条間の隙間も明瞭なままであった。

年々「イネの葉全体に勢いが感じられなくなってきた」というのが観察しながらの感想であった。

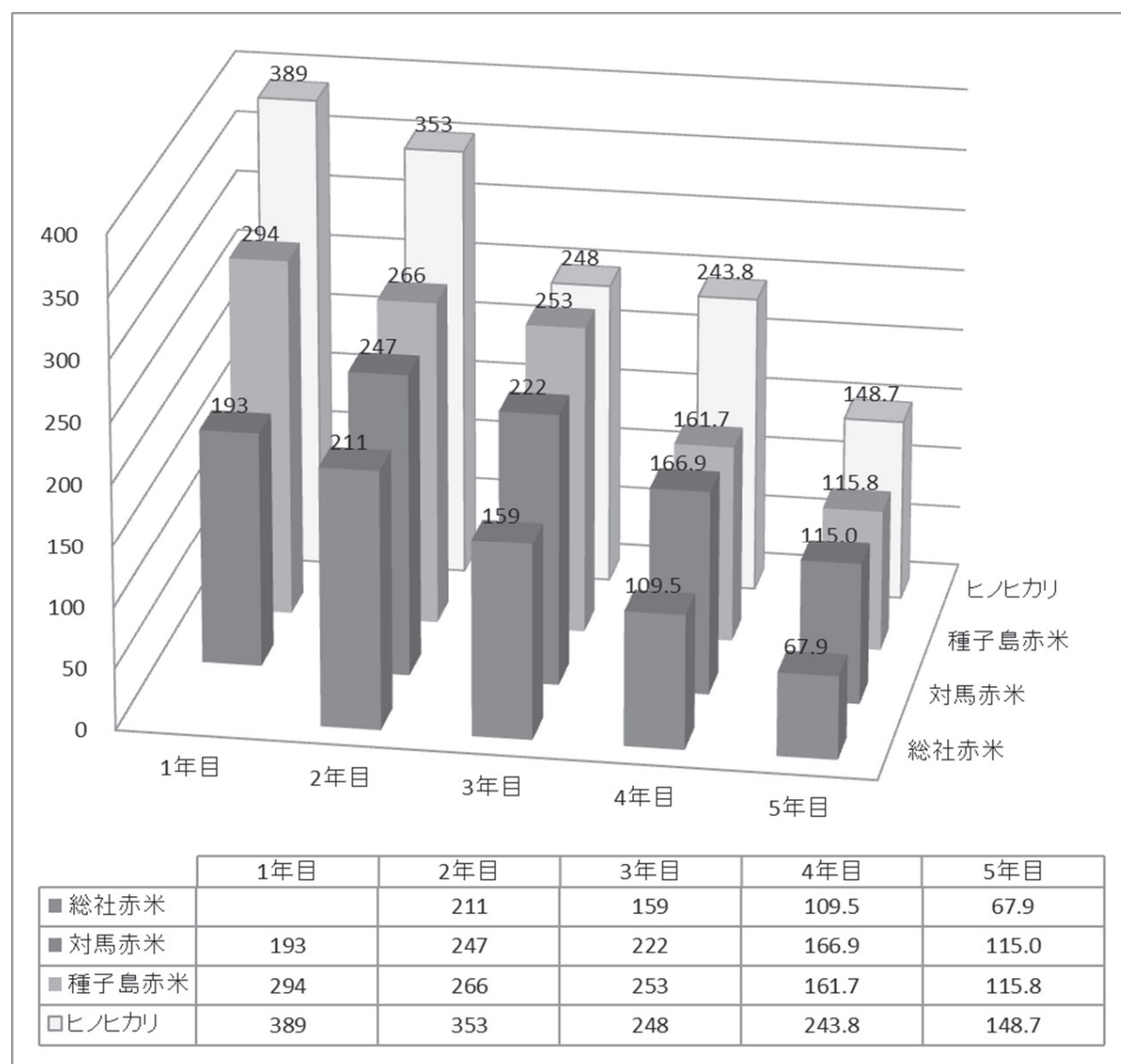


図1 実験水田における5年間の反収推移（単位：kg）

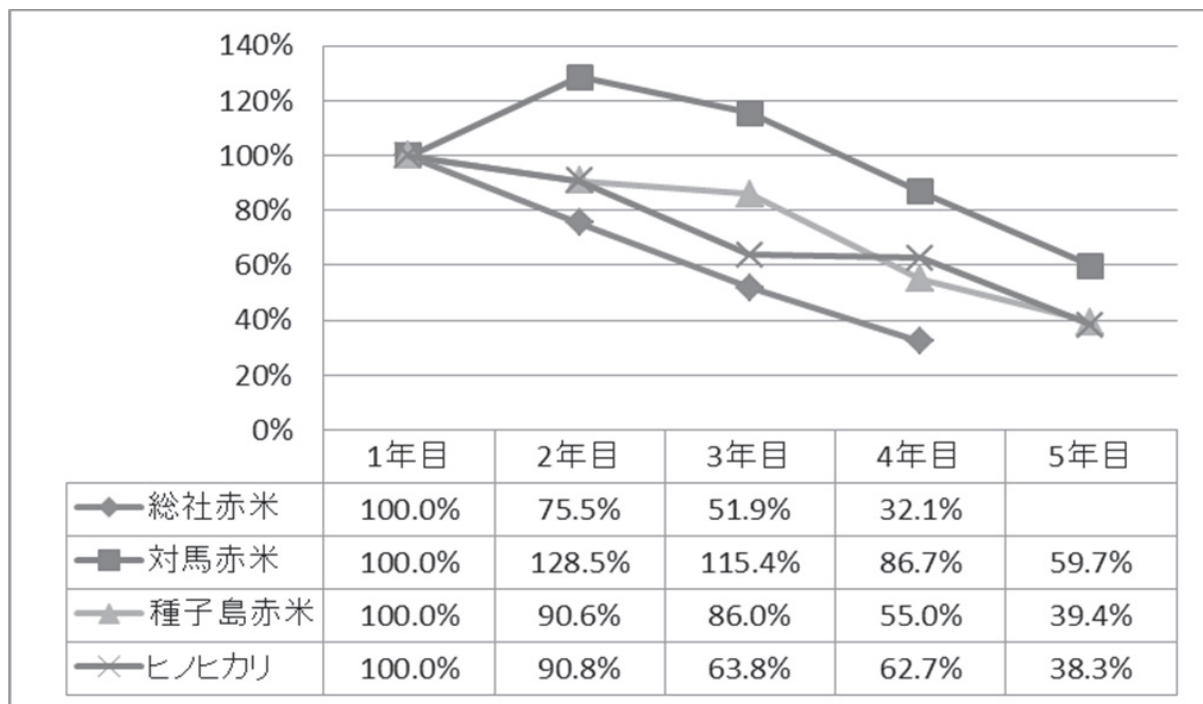


図2 収量の比較（百分率）：1年目を基準

上に示した図2は収量の推移を百分率で表したものである。それぞれ栽培1年目を100%として次年以降との比較を行った。対馬赤米の2年目を例外として年を経るごとに収量が減少している。1年目と比較して5年目で種子島赤米は39.4%、ヒノヒカリが38.3%、対馬赤米は59.7%、総社赤米は4年目で32.1%となっている。

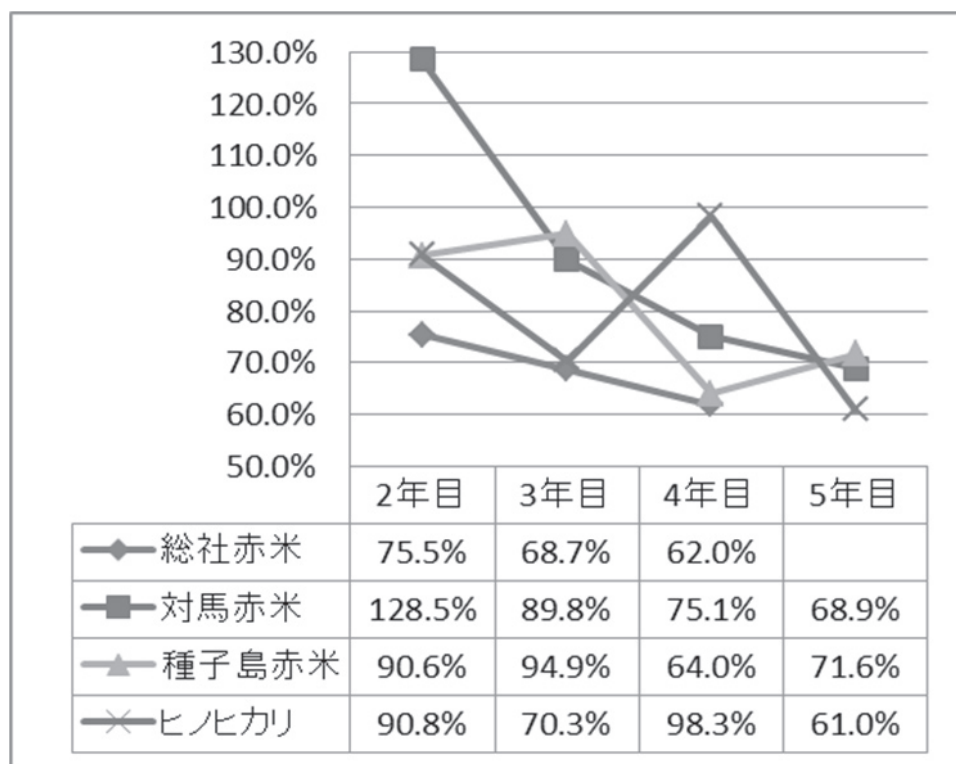


図3 収量の前年比率

図3は収量を前年と比較したものである。対馬赤米の2年目の数値が他と違って異常値であることが明らかである。対馬赤米は3年目以降の率が89.8%、75.1%、68.9%と他の2種の赤米の比率と同じような減少傾向を示している。それだけに対馬赤米については1年目の収量が明らかに低い。

6. 実験結果から古代の収量を推定

実験5年目で得られた対馬赤米の反収115.0kg、種子島赤米の115.8kgは奈良時代の上田と中田のちょうど中間くらいにあたり、総社赤米の反収67.9kgは奈良時代の下田のそれよりも少ない数値となる。これまで反収159kgを上限としていたが、2年間のデータの集積を得て修正したい。

今回の結果で赤米の収量の最高値は115.8kg(種子島赤米)であった。したがって各種条件が最高に整った場合でも120kgあたりに設定するのが妥当なところだと考える。

7. おわりに

5年間の実験の結果は寺沢薫・寺沢知子の推定した114.75kgという“弥生水田の一つの目安”とほぼ同じ結果となった。^(註3) 同じ条件(無肥料での栽培)を継続すれば収量はさらに減少することが予想される。今のところ収量の減少する割合に変化はなく、いずれ収量減は底を打ち以後は一定するのではないかと考えているが、まだ兆候はみられない。この実験はどこでケリをつけるかが非常に難しい。

今後の実験には2つの選択肢がある。①このまま無肥料を継続すること、②肥料を施すことである。①を実施する理由は、これを続けた結果継続して収穫が減るのか、あるいはある時期に下げ止まるのか確かめたい気持ちからである。②を実施する理由は、施肥でどこまで地力が回復するのかという興味からである。肥料を施さずにいれば地力が低下していく水田について古代の人々が改善の努力を払わなかったとは考えられないからである。どんな方法で地力を回復させたのであろうか? 休耕するという方法と施肥とが考えられる。施肥の代表的な例として藁を鋤き込む方法が考えつくが、古代では藁は様々なものに利用される極めて有用な資源である。肥料に利用したとは考えにくい。次年度からは②の方法をとりたいと考えている。水田以外から落ち葉や草など調達して肥料にすることから試してみたい。

5年間の栽培実験は収量の推移を記録するだけの成果をもたらしたわけではない。人手を使つての共同作業、時期ごとの水の管理のノウハウ、雑草駆除の問題など作業をとおしてさまざまな課題を提示してくれた。明らかになったとはいえない古代の米づくりについて、机上の推論ではなく実践に裏打ちされた視点で解明したいと考えている。

(註1) 長崎県下県郡厳原町豆殿の多久頭魂神社の赤米(対馬赤米)、鹿児島県熊毛郡南種子町荃永の宝満神社の赤米(種子島赤米)、岡山県総社市新本の国司神社の赤米(総社赤米)の3種類。

(註2) 兵庫県立考古博物館研究紀要第4号(2011) P28

(註3) 寺沢薫・寺沢知子(1881)「弥生時代植物質食料の基礎的研究」『橿原考古学研究所紀要 考古学論攷』第5冊
奈良県立橿原考古学研究所