九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

# 植物體内物質含有量測定に「組織粉末法」を利用する事の效果に就て : III. 種々の玄米の「粉末比重」の測定及び其意義

纐纈, 理一郎
九州帝國大學農學部植物學教室

小坂, 博
九州帝國大學農學部植物學教室

https://doi.org/10.15017/20766

出版情報：九州帝國大學農學部學藝雜誌. 3 (1), pp.36-47, 1928-05. Fakultato Terkultura, Kjusu Imperia Universitato
バージョン：
権利関係：

# 植物體內物質含有量測定に「組織粉末法」を利用する事の効果に就て

## III. 種々の玄米の「粉末比重」の測定及び其意義[1]

纐纈理一郎
小坂博

（昭和三年三月二十九日受領）

### I. 前書き

著者の一人纐纈は本研究の第二報深城との共著に於て，充分に乾燥させた組織粉末の一定容積 (1cc.) の重量を「粉末比重」と稱し，種々の種子にて之を測定比較することによりて，其實質の重量を比較する上に最も合理的な結果を得る事を，米其他合計八種の穀類種子に就て實驗證明したことを發表し (3)，同時に此粉末比重を種子（其他一般の植物組織）の物理的性質として，比較標準の一とすることは，從來屢々行はれた「種子比重」なるものによりて比較せられる場合よりも，一層意味ある比較をなし得る事を附言したのであるが，其際には材料は皆禾本科植物の種子であつて，可なり互に相似た性質を有するものの間の比較をしたのであつたのに拘らず，其間に可なり明瞭な「粉末比重」の差ある事を見たのである。然らば材料がもつと互に類似して居る場合にも亦，其間の差異が「粉末比重」によりて現はるるや否や，此點が本研究の一つの問題である。そして此研究の材料として米を選んだのは，一には米には多數の種類がありて然も其材料が得られ易いし，今一つには米は農業上最主要の穀類であつて，其各品種間の性質を比較することは，實用上常に必要を感ずる事であるからである。從つて其研究結果は，一方では一般種子の性質としての「粉末比重」測定の效果及び意義を明かにし，他方では其結果が直接實用上にも價値あるや否やを知る土臺となる要素が含まれて居る譯である。

此種の研究を根本的に行ふには，比較材料を得る上に特別な用意があつて，出來るだけ嚴格な意味の比較を行はねばならぬ筈であるが，それには多大の時日と勞力とを要し，著者等にはそれだけの餘裕を持たなかつたから，材料は總て圃場で栽培せられたものから得たのであつた。此點により結果の精密度には可なりの遺憾を來すのであるが，實用的見地から見る

---

1） 九州帝國大學植物學教室業績第 21 號。本論文は文部省下附の自然科學研究補助金によつて行はれた研究業績の一部である。

と，寧ろそれが一層有意義な材料選擇法であるとも考へられる。

粉末比重測定に對する基礎となるところの製粉法・乾燥法・容積測定法は，大體纐纈(2)によりて最初に記載せられた方法に從つたのであるが，本研究の場合の如く互に類似した材料の比較に際しては，實驗上の小なる誤差も結果を不明瞭ならしめる大なる原因となるのであるから，出來得る限り注意して，比較材料に對する處作を公平ならしむるに勤めた。そして材料としての玄米は常に精選し，不良な穀粒は之を除去し，完全に成熟したものばかりを用ひることに努めた。尙每實驗に用ひた材料の分量はなるべく大差なき樣に注意し，每度の使用粉末容積は 3 cc. 內外であつた。

材料の大多數は九州帝國大學農學部附屬の農場から，一部は農務省農事試驗場鴻巢試驗地・同陸羽試驗地・朝鮮水原勸業模範場・岡山縣農事試驗場等から供給を受けたもので，此機會に於て各農場當事者に對して其厚意を深謝したい。尙田中恒夫氏には，特に材料調達上多大の負ふところがあつたのを感謝する。

## II. 測　定　成　績

第一實驗。同一品種の成熟程度を異にした種子間の比較。

此試驗には愛國・早神力・穀良都の三品種を用ひたのであるが，何れも圃場（福岡）に栽培せられた稻から，時期を異にして穗を摘み取り來り，實驗室の机上に穗のまま放置し置き，必要な材料が全部調つてから製粉に取り掛るに際して，一齊に材料を穗から落し，一々手で丁寧に脫穀し製粉したのである。

三材料の開花期は何れも八月下旬で，採穗期を四期に分ち，第一期は九月六日，第二期は同月十五日，第三期は同月二十七日，第四期は十月十八日で，第四期のは何れも種子は完全に成熟して居り（完熟），第一期乃至第三期のものは大體に於て所謂乳熟・糊熟及び黃熟期に相當して居た。製粉は，十一月十七日乃至二十一日の間に行ひ，粉末は測定に取り掛るまでデシケーター內に保存し，第一回の比較測定は十一月下旬に，第二回は十二月上旬に行つた。每回同一材料に就て二度乃至四度の測定を繰返し其平均價を算出したのであつて，其都度に於ける測定結果の誤差は常に僅少であつた。それのみならず，第一回の比較試驗と第二回の比較試驗の結果とは互によく一致し，尙何れも一定容積の乾燥粉末の重量は，採穗期の後れたもの程，換言すれば成熟の度が進んだもの程大であつた。其關係は兩回の測定結果の平均價を算出し，其値の比數を出して見ると，最も明瞭に見得るのである（第一表）。

第一表　成熟度を異にした玄米の粉末比重（粉末比重の實數は乾燥粉末 1 cc. の重量を mg. で示し，比數は完熟のものを 100 とした場合の數値で示した）

| | 愛國 | | 早生神力 | | 穀良都 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 實數 | 比數 | 實數 | 比數 | 實數 | 比數 |
| 完熟 | 817.4 | 100.0 | 818.0 | 100.0 | 835.3 | 100.0 |
| 黄熟 | 812.0 | 99.3 | 792.8 | 96.9 | 823.3 | 98.6 |
| 糊熟 | 712.8 | 87.2 | 737.4 | 90.1 | 796.6 | 95.4 |
| 乳熟 | — | — | — | — | 785.4 | 94.0 |

第二實驗。異なつた施肥狀態の下に栽培せられた同一品種の種子間の比較。

此場合には晩神力を材料とした。九大農場（福岡）の水田に於ける肥料試驗の結果になれる材料であるから施肥狀態としての記載は，單に實用的意味に於けるものであることを斷つて置く。用ひた材料は收獲後普通の方法によりて玄米となし貯藏せられたものを，翌年初夏に分讓を受けて其後壜に入れて貯藏し，秋期に至りて製粉し試驗に取り掛つた。

施肥の差別は無施肥區・無窒素肥料區・無加里肥料區・無燐酸肥料區・三要素普通施肥區・三要素多施肥區の五通で，其各につき二乃至四回の測定を繰返し，其平均價を以て比較したのであるが，同樣の比較試驗を時を異にして二度試みた。其結果は大體に於て互に同じやうな傾向を示したので，各區材料に於ける二度の結果の其又平均價を算出して比較を試みた。

それに依て見ると，玄米の粉末比重は，三要素施肥が充分である筈のものに於て小で，無施肥區のものが最も大，三要素中の一を施さぬものが其中間的値を示すのを見た。（第二表）。

第三實驗。含鹽水田と普通水田とに栽培せられた同一品種の種子間の比較。

福岡縣宗像郡津屋崎町に於ける海水侵入のため鹽分を含有する水田と九大農場に於ける普通水田とに於て，略同時期に栽培し收獲した稻五品種につき，其玄米の粉末比重の比較を試みた。用ひた材料は何れも收獲後約一年を經過したもので，測定は第一及び第二實驗の場合と同樣に，每種每回二乃至四回づつ繰返して其平均結果によりて比較し，同一の比較試驗を時を異にして二度行

第二表　施肥狀態を異にした場合の玄米（晩神力）の粉末比重

| | 實數 | 比數 |
|---|---|---|
| 無施肥 | 812.6 mg | 100.0 |
| 無加里肥 | 800.9 | 98.6 |
| 無窒素肥 | 797.1 | 98.1 |
| 無燐酸肥 | 740.3 | 91.1 |
| 三要素施肥 | 702.4 | 86.4 |
| 三要素多肥 | 726.0 | 89.3 |

ひ，其結果は互によく一致するのを見たので，其兩度の試驗結果の平均値によりて比較考察することにした。

それによると，用ひた品種五種の中，晩神力に於ては，普通水田と含鹽水田のものとの間に差異を認め得なかつたが，他の四品種に於ては何れも明かな差異を示し，常に含鹽水田に於けるものの粉末比重は普通水田のものに比して小なるを見た。即ち此四品種に於て含鹽水田產のものにて得た値は，普通水田產のものにて得た値を 100 とした場合の比數で示すと，91.7—94.7 であつた（第三表）。

第三表　含鹽水田と普通水田とに栽培した稻よりの玄米の粉末比重（比數は普通水田產のものの値を 100 とした場合の比數）

| | 含鹽水田產 | | 普通水田產 | |
|---|---|---|---|---|
| | 實數 | 比數 | 實數 | 比較 |
| 三井神力 | 764.8 | 94.7 | 807.6 | 100 |
| 旭三號 | 832.8 | 93.2 | 893.3 | 100 |
| 晩白笹 | 775.7 | 91.7 | 845.6 | 100 |
| 雄町 | 834.8 | 94.6 | 882.9 | 100 |
| 晩神力 | 828.1 | 100.0 | 828.1 | 100 |
| （平均） | (807.2) | (94.8) | (851.5) | (100) |

第四實驗。栽培地を異にせるものの間の比較。

近畿中國東海等比較的暖地に廣く栽培せられる早神力，東北地方の如き比較的寒い地方に多く栽培せられる龜の尾，及び其中間に位する關東地方に主として栽培せられる愛國の三品種につき，秋田（陸羽試驗地），埼玉（鴻巢試驗地）岡山（縣試驗場），福岡（九大農場）及び朝鮮（水原勸業模範場）に產せるもので，何れも收獲後約一ケ年を經過したもの(籾)につき，其玄米の粉末比重の比較を試みたが，測定は例の如く每度二乃至四回の測定結果の平均を取り，同樣の比較試驗を二度繰返して，更に其平均値を算出して比較の根據とした。

それに依て見ると，何れの品種に於ても，產地を異にするに從つて，其粉末比重に少なからざる差異を示し，各地（早神力は福岡以外の四ケ所，龜の尾は岡山以外の四ケ所）に於ける產米の値の平均値を 100 とした場合に於ける各地產米の値は，早神力にありては 91.7—109.0，愛國にありては 94.7－106.5，龜の尾にありては 95.4—102.1 の間に在り，其變異の度を $\pm\frac{\Sigma\Delta}{n}$ 式によりて計算して見ると，夫々 ±5.6，±3.1，±2.3 であつて，其度は早神力に於て最も大，龜の尾に於て最も小，愛國に於て其中間にあるのを見た（第四表）。

第四表　栽培地を異にせる同一品種の稻よりの玄米粉末比重

| | 早神力 | | | 愛國 | | | 龜の尾 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 實數mg | 比數 | 比數の偏差 | 實數mg | 比數 | 比數の偏差 | 實數mg | 比數 | 比數の偏差 |
| 秋田產 | 765.5 | 91.7 | −8.3 | 822.4 | 97.6 | −2.4 | 893.1 | 102.1 | +2.1 |
| 埼玉產 | 909.8 | 109.0 | +9.0 | 798.5 | 94.7 | −5.3 | 880.2 | 100.6 | +0.6 |
| 岡山產 | 852.9 | 102.2 | +2.2 | 897.9 | 106.5 | +6.5 | —— | —— | —— |
| 福岡產 | —— | —— | —— | 847.9 | 100.6 | +0.6 | 891.2 | 101.9 | +1.9 |
| 朝鮮產 | 811.3 | 97.2 | −2.8 | 848.3 | 100.6 | +0.6 | 834.9 | 95.4 | −4.6 |
| 平均 | 834.9 | 100.0 | ±5.6* | 843.0 | 100.0 | ±3.1* | 874.9 | 100.0 | ±2.3* |

$* \pm \frac{\Sigma \Delta}{n}$

尙其變異の模樣を見るに，早神力に於ては埼玉岡山產のに於て比重大，秋田，朝鮮產のに於て比重小なるを見，龜の尾に於ては秋田產，福岡產のに於て比重大，朝鮮のに於て小，愛國では岡山產のに於て大で埼玉，秋田產に於て小なるを見る。此關係に於て特に注目すべきは比較的暖地に主として栽培せられる早神力が秋田產では比重が甚だ小であるのに，秋田地方に主に栽培せられる龜の尾に於ては，同地產のものが比重値最大であることである。

第五實驗。同一地に栽培せられた水稻各品種間の比較。

此場合には九大農場（福岡）の水田に普通の方法によりて栽培せられた水稻十八品種（內16品種は粳，他の2品種は糯）を選び材料とした。其中の約半數は中國九州を主產地とする品種で，他は中部本州乃至東北地方を主產地とする品種であつた。で此場合の實驗は主產地を異にする稻の品種を同一地に集めて栽培し，其間の比較を試みた事となるのである。

材料は皆籾として貯藏し，收獲後約一年を經過したもので，實驗は材料多數のため一期に全部の比較を行ふことが出來なかつたので，都合上三群に別けて行ふことにした。そして時期を異にして行つた三群に於ける比較試驗の結果を全部一所にして全品種の比較を行ふ事の可否を考察するための參考資料とするために，各群に於ける比較材料中には，常に晩神力を加へ各試驗期に於ける測定結果の誤差を知るに便せしめた。

材料の製粉，乾燥，容積測定等の處作は，常に出來るだけ同一ならしむるに勤めたのは無論であるが，殊に同一群に屬する材料に對する之等の處作は，最も愼重に公平を期したのである。然して各群材料に於て常に數日の間隔を以て日を異にして二度の比較試驗を行つたのであるが，兩度の結果は常によく似て居たのであつた。で主に其平均値を以て比較考察を行つた。每度に於ける各材料に就ての測定は，例の如く二回乃至四回づつ行つて，其平均結果を求

めたのである。

第一群八品種に於ける試験は十一月十九日と十一月二十四日の二度に行つたのであつて，何れの場合に於ても，品種の異なるに從つて，其玄米の粉末比重は可なりの差があり，今全品種の平均値を 100 とした場合の各品種の値を見ると，十九日の結果では 92.3-105.1，二十四日の結果では 93.4-105.7，兩度の結果の平均値では 92.9-105.2 の間に變異するのを見た。今平均値によりて値の大なるものから順次小なるものへ順序を立てて並べて見ると，1) 雄町 2) 旭三號 3) 晩神力 4) 關取 5) 大場 6) 中生神力 7) 早生神力 8) 早生神力糯の順序となるのであつて，同じ神力種でも早生種や糯種では晩生種に比して其粉末比重が著しく小なるを見るのである（第五表）。

第五表　同一地に栽培せられた水稲異品種玄米の粉末比重（其一）

| | 第一成績 | | 第二成績 | | 平均成績 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 實數mg | 比數 | 實數mg | 比數 | 實數mg | 比數 |
| 1) 雄町 | 879.0 | 104.7 | 919.1 | **105.7** | 899.1 | **105.2** |
| 2) 旭三號 | 881.8 | **105.1** | 906.1 | 104.2 | 894.0 | 104.6 |
| 3) 晩神力 | 876.5 | 104.4 | 891.9 | 102.5 | 884.2 | 103.5 |
| 4) 關取 | 864.6 | 103.0 | 903.2 | 103.8 | 883.9 | 103.4 |
| 5) 大場 | 825.4 | 98.3 | 862.3 | 99.1 | 843.9 | 98.7 |
| 6) 中生神力 | 811.6 | 96.7 | 851.3 | 97.9 | 831.5 | 97.3 |
| 7) 早生神力 | 801.9 | 95.5 | 812.2 | **93.4** | 807.1 | 94.4 |
| 8) 早生神力糯 | 774.4 | **92.3** | 812.8 | **93.4** | 793.6 | **92.9** |
| 平均 | 839.4 | 100.0 | 869.9 | 100.0 | 854.7 | 100.0 |

第二群八品種に就ては十一月二十六日と十二月二日との二度比較試験を行つたのであるが其結果は互によく一致して居り，其結果の平均價の比數の開きは 98.4-102.9 であつて，第一群の場合の開きに較べると，著しく少いのである。今値の大なるものから並べて見ると，1) 晩神力 2) 都 3) 穀良都 4) 竹成 5) 龜の尾 6) 白玉 7) 三井神力 8) 龜治の順序であつて，比較的同じ様な性質のものばかりの比較であつたのか，各品種間の粉末比重の差が餘り大で無かつたのである（第六表）。

第六表　同一地に栽培せられた水稲異品種玄米の粉末比重（其二）
（表中の數字は二度の比較試験の結果の平均價）

| | 1) 晩神力 | 2) 都 | 3) 穀良都 | 4) 竹成 | 5) 龜の尾 | 6) 白玉 | 7) 三井神力 | 8) 龜治 | 平均價 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 實數mg | 913.1 | 899.2 | 893.7 | 886.9 | 881.6 | 879.1 | 874.5 | 873.7 | 887.7 |
| 比數 | **102.9** | 101.3 | 100.7 | 99.9 | 99.3 | 99.0 | 98.5 | **98.4** | 100.0 |

次に第三群四品種に就ては，十二月二日と十二月五日との兩度の比較試験を行ひ，互に同じ

様な成績を得たのであるが，其兩度の成績の平均價の比數の開きは 97.9-102.3 であつて，粉末比重の重いものからの順序は，1) 晩神力 2) 晩白笹 3) 愛國 4) 晩白糯であつた。此場合でも糯種は粳種に比し小なる値を示したのは注目に價する（第七表）。

第七表　同一地に栽培せられた水稻異品種玄米の粉末比重（其三）
（表中の數字は二度の比較試驗の結果の平均價）

| | 1) 晩神力 | 2) 晩白笹 | 3) 愛　國 | 4) 晩白糯 | 平 均 價 |
|---|---|---|---|---|---|
| 實數mg | 919.8 | 903.6 | 892.0 | 879.7 | 898.8 |
| 比　數 | **102.3** | 100.5 | 99.2 | **97.9** | 100.0 |

さて此三群の別々の比較測定の結果に於ける晩神力の玄米粉末比重の比數を見るに，第一群では 103.5 第二群では 102.9 第三群では 102.3 であつて，それが互に似寄つて居ることは嚴格に言へば意味をなさぬことではあるが，全々注目に價せぬ譯でも無いであらう。ところで各別々の群の一員として加へられた晩神力の測定結果の實數を見ると，第一群の場合では 884.2 第二群のは 913.1 第三群のは 919.8 であつて，第一群の場合に於ける測定結果は他の場合に比してやや小であつて，換言すると此場合割合に其測定誤差は大であつた譯である。然し全體の平均 905.7 に對する比數に換算して見ると，各群の場合に於ける値は 97.6-100.8-101.6 であつて，其間の誤差を $\pm\frac{\Sigma\Delta}{n}$ 式に從つて計算して見ると ±1.6 で，即ち此場合 1.6 % の測定結果の誤差があつたに過ぎないのである。で此位の誤差は無視し得ることとすれば，三つの異なつた群に於て別々に測定した結果を全部一所にして，總ての品種間の比較をして見る事は，强ち不合理な事では無いであらう。

そして晩神力に就ては，各群の場合に於ける値の平均價 905.7 を以て其値となし，之と他の十七品種に對する値との平均價 873.5 に對する比數を，夫々の品種に對して計算して見ると，最高は晩神力の 103.7，最底は早生神力糯の 90.9 であつて，其値の大なるものから小なるものへ順次並べて見，同時に其主產地によりて符號で區別して見ると（各品種の主產地の區別は主に永井氏の日本稻作講義 (5) によつた）：

| | | |
|---|---|---|
| 1) ○晩神力：103.7 | 7) □愛　國：102.1 | 13) ○三井神力：100.1 |
| 2) ○晩白笹：103.4 | 8) □竹　成：101.5 | 14) ×龜　治：100.0 |
| 3) ○都　：102.9 | 9) □關　取：101.2 | 15) ×大　場：96.6 |
| 4) ○雄　町：102.9 | 10) ×龜の尾：100.9 | 16) △中生神力：95.2 |
| 5) ○旭三號：102.3 | 11) ○晩白糯：100.7 | 17) △早生神力：92.4 |
| 6) ○穀良都：102.3 | 12) ○白　玉：100.6 | 18) ○早生神力糯：90.9 |

主產地符號：○九州山陽，△ 近畿東海，□ 關東，× 山陰北陸東北

となる。今試みに其小數點以下を四捨五入して比數を簡單にし，103 以上のものを第一群，

102 のものを第二群，101 のものを第三群，100 のを第四群，それ以下のものを第五群として別けて見ると，第一群に屬する四品種は九州山陽地方を主産地とするものであり，第二群に屬する四品種の內の二は矢張り九州山陽地方主産のものであり，他の二は關東主産のものである。第五群に屬するものは四品種の內三種は神力種の內の中生又は早生種であり，他の一品種は北陸地方主産のものである。それから同じ品種に屬するものでも，糯は粳に比して粉末比重が小であるのは，早生神力種に於て之を認めることが出來る。之等の諸點は恐らく全々無意味なことを示すのでは無くて，相當意味ある結果として考察の價値があると思はれる。

## III. 考　　察

以上我々は種々の場合に於ける玄米の粉末比重を測定して見たのであるが，其測定結果は單に與へられた玄米の組織粉末の比重の大さを表示し得たのみに止まつて，此間に何等の學的乃至應用的意義が含まれて居ないのであらうか。それが本研究に於ける重要な問題であるので，茲に其考察を行つて，問題の歸着點を明かにする必要がある。

第一實驗に於ける成績に徵すると，玄米の粉末比重は穀粒の成熟度が進むに從つて明かなる增加を示すのであつて，此事實は穀粒を形成する物質が次第に充實するを意味するものと見てよいのであらう。さすれば玄米の粉末比重は其成熟度如何によりて變化するものであつて，他の條件が等しい場合に於ては，玄米の粉末比重の高いのは，これがよく成熟して居ることを意味すると言ひ得ることになる譯である。

第二實驗の成績は，同一品種を同一地に栽培しても，其施肥狀態が異なると，玄米の粉末比重に少なからぬ差異が生ずる事を示して居るのであつて，其大體から見ると肥料が多い方が少いものの方よりも，玄米の粉末比重が却て小である。それは何故であるかは，實驗的證明が與へて無いから，差當つて明快な說明は出來ぬのであるが，肥料が多いのは收穫量を增す點に於て優つて居るのであつても，米の品質は必ずしも良好となる譯では無いことは想像し得られることであり，實際に於てもさうであることは文獻に徵しても知ることが出來る (1, 4)。米の品質のよくなることと，其粉末比重が高くなることとは，必ずしも同意義では無いであらうが，少くとも其間には或程度の正比例的相關々係があり得ると思はれる。若しさうであつたならば，玄米の粉末比重を測定することによりて，其品質鑑定の少くとも一つの根據とすることが出來るであらうと言ふ事に歸着する。

第三實驗では鹽分を含有する水田に栽培したものは，普通水田に栽培したものに比して，玄米の粉末比重が著しく少くなつて居る事が證明せられて居る。之は何を意味して居るか。其

徹底的な解決を得るためには，玄米の含有物質の性質を分析的に研究し，殊に鹽分含有量には變化が無いかどうか等を調べねばならぬ筈であるが，玆では差當り鹽分含有水田の稻からの米は，米としての充實度が悪いといふ概括的な考察を以て說明して置いても大過無き事と思はれる。或は又言葉を換へて言へば，充實度或は成熟度が悪いといふ意味に於て，品質が悪いのであると言ひ得るであらう。

第四實驗は同一品種で栽培地を異にした場合の比較を試みたのであるが，之は言ふまでも無く同一場所で肥料を異にした場合のやうな簡單な比較問題では無く，栽培上の種々の點に於て差異があつた筈であるから，結果に對する原因の研究には可なりの無理が起るのであるが，試みに測定成績の中で目立つた點に就て考慮して見ると，近畿，中國，東海等を主要栽培地とする早生神力では，埼玉（鴻の巢）及び岡山產のものに於て其粉末比重が高く，秋田產のものに於てそれが著しく低い事，之に反して東北地方を主產地とする龜の尾では，秋田產のものの粉末比重が一番高い事等は，無意味な事では無いと思はれる。然し此論法で行くと主に關東地方に栽培せられる愛國の粉末比重が，埼玉產のものに於て最小であるといふ測定結果が不合理となる譯であるが，それは他の原因に由來しての結果であらうと云ふ言ひ譯が成立せぬとも限らぬのである。之等の考察の當否は兎も角も，用ひた三品種の玄米に於て其粉末比重の最も高いのは，早神力では埼玉產，愛國では岡山產，龜の尾では秋田產となつて居り，粉末比重の高いものが良質であるとの假定に從つたならば，夫々の品種に於て良質のものを產するのは，地方的影響が少なからぬ關係を持つと言ふ普通に知られた決論に達する譯である。

最後に第五實驗に於ける測定成績を見るに，異品種を同一地に同樣な條件の下に栽培した場合に，夫々の玄米の粉末比重は可なりの差異あるを示して居る。それは某品種が與へられた栽培地に適するや否や及び其品種の米質の本質上に差異があるや否やの二つの點から由來する當然の結果であらねばならぬ。そして此實驗（福岡に於ける）成績によると，玄米の粉末比重の値は，一には大體に於て九州山陽地方を主產地とする品種に於て高く，二には同一品種でも中生又は早生種及び糯種に於て低いと言ふ二つの傾向が明かに認められる。第一の傾向は福岡地方に適した品種は，其粉末比重の高い良質の玄米を產する事を意味し，第二の傾向は早生又は中生種の玄米は同一品種の晩生種の玄米に比して充實度が低いこと，糯種玄米は粳種玄米に比し恐らく澱粉含有量の少いこと等に由來して比重が低くなることを示して居るのだと想像すれば，理窟が成立する譯である。

以上第一乃至第五實驗の主要點に就て考察を試み來れるところを通覽して見ると，多くの

場合に於て想像説を主として居るのであるから，無論其確實さに於て大なる疑問が殘されて居る譯ではあるが，尙相當の意味を持つ考察的結果に到着し得たやうに思はれる。即ち

1) 玄米の粉末比重は其成熟度の高いもの程高くなる。

2) 玄米の粉末比重は其母植物が生育に最も適當した土地に栽培せられた時に高くなる。

3) 異なつた品種の玄米粉末比重の差異は，其栽培法の適否と玄米の本質の異差との二ツによりて決定せられる。從つて同一の本質のものでは，一に其栽培地及び栽培法の適否によりて決定せられる譯である。

4) 玄米の粉末比重が高いことと品質が良好であることとは必ずしも一致するとは言はれまいが，多くの場合粉末比重の高いのは米質が善いのを意味するらしい。

といふ程度の事が言ひ得る樣に思はれる。若しさうであつたならば，玄米の粉末比重を測定することによりて，單に其物理的性質の一を知ると言ふことに止まらず，米質の良否，栽培地又は栽培法の適否等を推定する目安を得ることとなり，實用上には可なり重大なる關係を持つこととなるのである。

米質の良否と其粉末比重の夫れとは如何なる程度の相關々係があるかは，更に愼重なる研究を要する問題で，本研究に用ひた材料は何れも收獲後一年內外を經過した新らしいもののみであつたので，玄米又は籾を久しく貯藏した場合に，米質の變化と共に其粉末比重が如何に變化するかの問題には觸れて無い。之等の殘された研究問題は米の粉末比重を米質鑑定上の一根據として應用せんとする前に，是非とも解決して置くを要する問題で，著者等が參考のために籾及び玄米として壜內に標本として貯藏せられてあつた晩神力に就て比較測定を試みた結果によると，壜內に數年間貯藏せられたものでは，新らしいものに比して，其粉末比重が幾分高くなつて居るのを見た。即ち 1922 年から 1926 年度までのものに就ての測定（1927 年に於ける）結果は：

| 收穫年度 | | 1926 | 1925 | 1924 | 1923 | 1922 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 粉末比重の比數 | 籾貯藏のもの | 100 | 100 | 102 | 99 | 100 |
| | 玄米貯藏のもの | 100 | 100 | 102 | 100 | 103 |

比數は 1926 年度のものの値を 100 とした場合の比數

であつて，此場合粉末比重の變化する原因が那邊にあるかは，可なり込み入つた問題で，猥りに想像に委すべきで無いであらうが，米が古くなると其有機物含有量が少くなつて，灰分含有量が割合に多くなることなども考へられる原因の一であらう。それは兎も角も玄米の粉末比重の測定によりて米質の比較を試むる場合には，貯藏による其値の變化を無視してはなら

ないと言ふ警告が，之によりて與へられた譯である。

## IV. 結　　論

此研究は「組織粉末法」によりて玄米の「粉末比重」を測定することが，どれだけの意味を持つところの結果を齎すかを知らんがための目的で行つたもので，研究の結果によると，玄米の粉末比重は少くとも貯藏其他の原因による第二次的の變質なき玄米の充實度或は成熟度及びそれから考慮せられる範圍の米質の良否を推定する目安となし得るやうである。そして又粉末比重の大小は栽培地の適否によりて變化するのであつて，之を測定することによりて，間接に或品種に對する栽培地の適否を推知することが可能のやうに思はれる。

之を要するに玄米の一性質として其粉末比重を測定表示することは，植物學的にも農學的にも可なり意義あることで，「組織粉末法」利用の效果は，玆にも亦之を認め得たと言ひ得る。

## 參　考　文　献

1) 今關常次郎，稻の連作及之に基く土壤成分の變化に關する試驗。農事試驗場報告第四十二號。大正七年。

2) Kôketsu, R. Über den Gehalt an Trockensubstanz und Asche in einem bestimmten Volumen Gewebepulver als Indizium für den Gehalt des Pflanzenkörpers an denselben Konstituenten. Jour. Dept. Agr. Kyushu Imp. Univ. 1:151-162, 1924.

3) 纐纈理一郎・深城貞義，種子の乾量及び灰分含有量の比較測定。九州帝大農學部學藝雜誌 2:273-286, 1927.

4) 宮地鐵治，米質に關する研究。農事試驗場報告第二十八號，明治三十六年。

5) 永井威三郎，日本稻作講義，東京養賢堂發行，大正十五年。

# UEBER DEN EFFKT DER ANWENDUNG DER „PULVERMETHODE" FÜR DIE BESTIMMUNG DES STOFFGEHALTES IM PFLANZENKÖRPER. III. VERGLEICHENDE BESTIMMUNG DES „SPEZIFISCHEN PULVERGEWICHTES" AN DEN SAMENKÖRNERN VON VERSCHIEDENEN REISPFLANZENSIPPEN[1]

(Resumee)

Riichiro KÔKETSU und Hirosi KOSAKA

Es wurde hier das Trockengewicht Pro 1 cc. Gewebepulver oder das „spezifische Pulvergewicht" von Samenkörnern (ohne Spelzen) von verschiedenen Reispflanzensippen nach der KÔKETSU'schen Pulvermethode bestimmt, um damit die stoffliche Verschiedenheit derselben zahlenmässig zu vergleichen; die Bestimmungsresultate waren die folgenden:

1. Das spezifische Pulvergewicht der reifenden Körner nimmt deutlich nach und nach, dem Fortschritt des Reifungsprozesses gemäss, zu.

2. Die Samenkörner aus den mit reichlicher Düngung kultivierten Materialien besitzen ein kleineres spezifisches Pulvergewicht als die aus den ohne oder mit unvollkommener Düngung gezogenen Materialien, was vielleicht bedeutet, dass die Samenkörner von den wenig fruchtbar gezogenen Mutterpflanzen mehr stoffdicht geworden sind.

3. Das spezifische Pulvergewicht der Samenkörner aus den Materialien, welche in mit dem Seewasser bewässertem Reisfelde gezogen worden waren, war niedriger als das der gewöhnlichen Materialien.

4. Die Materialien aus den verschiedenen Kulturdistrikten zeigten, wenngleich sie zu ein und derselben Sippe gehörten, verschiedene Werte des Pulvergewichtes. Andererseits kamen die untersuchten Werte der verschiedenen Sippen kultiviert in ein und demselben Orte voneinander verschieden vor. Dabei zeigten die dem Kulturorte einheimischen Sippen überhaupt höhere Werte.

---

1) Arbeiten aus dem botanischen Laboratorium der Kaiserlichen Kyushu-Universität No. 21.

Aus all dem gesagten kann man also schliessen, dass erstens die mit höherem spezifischen Pulvergewicht versehenen Samenkörner wahrscheinlich in guten Reifezustand befindlich sind, und zweitens dass die Sippen, deren Körner ein höheres Pulvergewicht zeigen, für den gegebenen Kulturorte geeignet sind. Die Frage, ob die Qualität der Samenkörner mit höherem Pulvergewicht immer besser ist, ist dadurch aber noch nicht sicher beantwortet.