

埼玉県産小麦の品質実態と子実粗蛋白含有率向上の施肥法

| | |
|-------|--|
| 誌名 | 埼玉県農業試験場研究報告 = Bulletin of the Saitama Agricultural Experiment Station |
| ISSN | 05582490 |
| 著者 | 佐藤, 一弘 相崎, 万裕美 山口, 幹周 高橋, 武子 |
| 巻/号 | 48号 |
| 掲載ページ | p. 30-39 |
| 発行年月 | 1995年3月 |

埼玉県産小麦の品質実態と 子実粗蛋白含有率向上の施肥法

佐藤一弘・相崎万裕美・山口幹周・高橋武子

Present Situation of Wheat Quality in Saitama Prefecture and Study on the Method of Fertilization for Increasing Protein Content of Grain

Kazuhiro SATO, Mayumi AIZAKI,
Mikichika YAMAGUCHI, Takeko TAKAHASHI

目 次

| | | | |
|-------------------|----|---------------------|----|
| 緒 言 | 30 | 2 結果及び考察 | 34 |
| 埼玉県産小麦の品質実態調査 | 31 | 生育期の窒素栄養状態と子実粗蛋白の関連 | 35 |
| 1 方法 | 31 | 1 試験方法 | 35 |
| 2 結果及び考察 | 31 | 2 結果及び考察 | 35 |
| 子実粗蛋白含有率向上のための施肥法 | 33 | 総合考察 | 37 |
| 1 試験方法 | 33 | 摘要 | 37 |
| (1) 試験内容 | 33 | 引用文献 | 38 |
| (2) 加工特性の評価方法 | 33 | Summary | 39 |

緒 言

埼玉県は全国有数の小麦作付県であり（1994年産生産量で全国第4位）、県産小麦は蛋白含有率が中程度の中力粉でその主な用途は製麺である。製麺用としての埼玉県産小麦は実需者の評価が高いが、近年 ASW (Australian Standard White) 等安価で製麺用としても優れた品質の外国産小麦が輸入されるのに伴い本県産小麦も一層の品質向上が期待されている。特に近年、実需者から本県産小麦の低蛋白化が指摘されている¹⁾。

小麦の蛋白質、特にグルテニンとグリアジンが結合したいわゆるグルテンは、麺製品のコシ、アシ等の重

要な食感に大きな影響を与える²⁾。一般的に、加工用製麺の原麦粗蛋白含有率は9～11%位が望ましいとされている³⁾。小麦の粗蛋白含有率は品種の特性にも左右されるが、土壌・窒素施肥法も大きく関与すると思われる³⁾⁴⁾⁵⁾。子実の窒素含有率を向上させるには窒素施用量の増加や追肥時期の遅延等が考えられるが⁵⁾⁶⁾、その場合、他の重要な加工特性である製粉歩留や粉色、澱粉の粘弾性等への影響を検討する必要がある。また、生産者段階では何よりも安定した収量が得られなくてはならない。

そこで埼玉県産小麦の一層の品質向上を目的とし

て、県産小麦の子実粗蛋白含有率等の品質の実態調査を行った。同時に作付地の耕種概要・土壌の可給態窒素等を調査し粗蛋白含有率の変動要因を解析した。また現地2圃場で粗蛋白含有率向上のための施肥法を検討した。さらに試験場内での栽培試験により生育期の窒素栄養状態と子実の粗蛋白含有率・窒素吸収量との関連について検討した。

本試験を遂行するに当たり尽力いただいた小田富美子氏に感謝申し上げる。

埼玉県産小麦の品質実態調査

1 方法

1990年産から1992年産の埼玉県産小麦（農林61号）を県内主要小麦作付地（水田及び転換畑）より延べ416点収集し粗蛋白含有率を分析した。1990年産については粗灰分についても分析した。同時に小麦試料採取圃場の施肥法（施用量，施肥体系）を開き取り調査した。また，試料採取圃場の土壌の可給態窒素を乾土状態で分析した。土壌試料の一部については，生土状態（採取時の水分状態）での可給態窒素も分析した。

分析方法は，子実粗蛋白はケルダール法で子実を分解後，水蒸気蒸留—アンモニア滴定法で窒素を定量し，

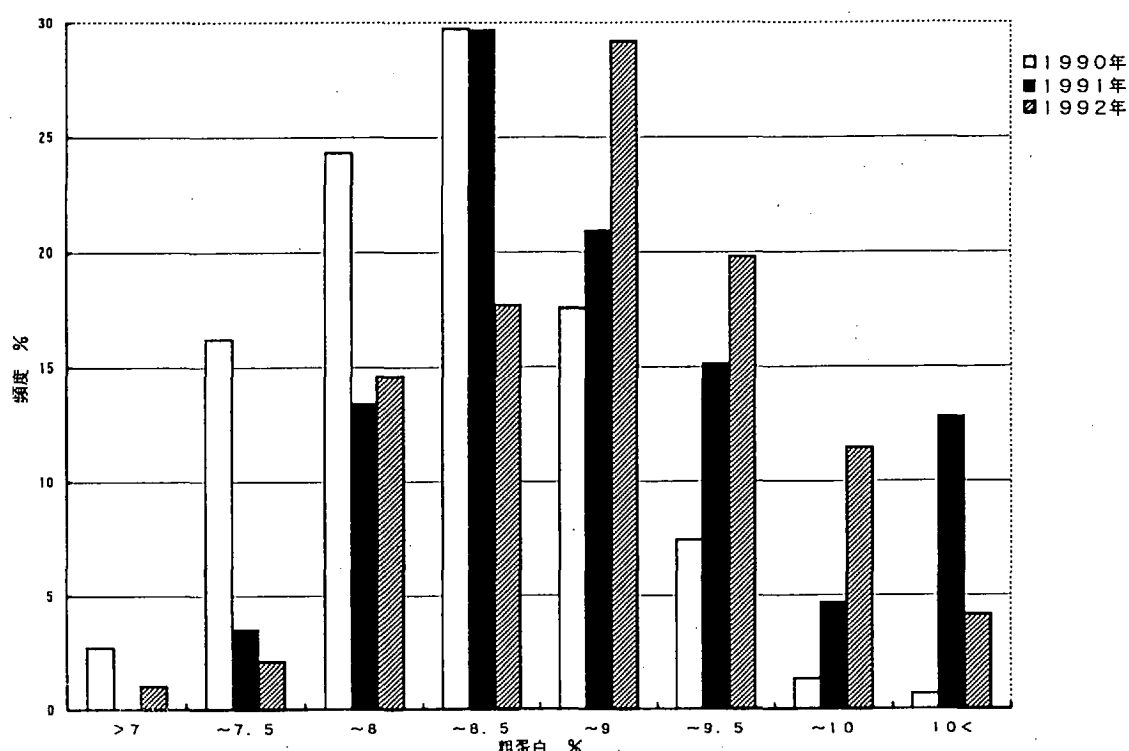
係数5.72を乗じて粗蛋白とした。粗灰分は酢酸マグネシウムのアルコール溶液を添加して600℃で乾式灰化し粗灰分とした⁷⁾。粗蛋白と粗灰分は13.5%水分ベースで表示した。土壌可給態窒素は，風乾土については圃場容水量の60%に加水して，生土は試料採取時の水分状態で，30℃4週間培養しその期間に発現してくる無機態窒素をブレンナー法で定量した。

2 結果及び考察

小麦原麦の粗蛋白含有率の年次変動を第1表に，頻度分布を第1図に示した。年次を追うに従って値は向上してはいるが，調査期間で最も高い1992年産でも8.80%と，適正值よりも低かった。

第2図に1990年産の粗灰分の頻度分布を示した。平均値は1.60%，また値の範囲は1.33~2.09%であった。原麦の灰分の適正值に定まったものはないが，灰分が多いほど製粉歩留や粉色が悪くなるため灰分は低い方が良いとされている⁸⁾。後述の現地栽培試験でも原麦の粗灰分と製粉歩留とは負の関係にあった。

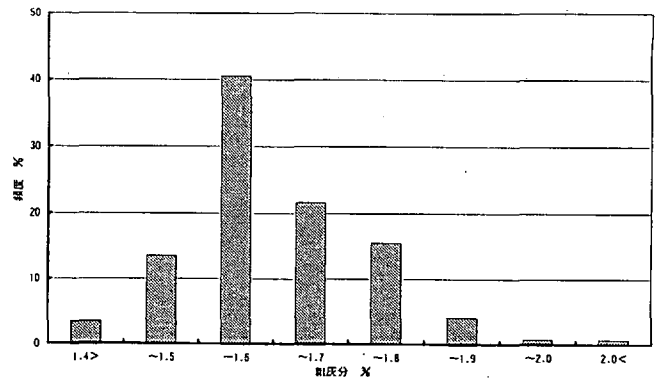
第2表に窒素施用量の年次変動を示した。年次を追うごとに全窒素施用量は増加しているが，県栽培基準⁹⁾より低い値であった。追肥実施割合も1992年調査では40.2%と高まったが過去2年間は22~25%と低かった。



第1図 子実粗蛋白の年次別頻度分布

第1表 子実粗蛋白の年次変動

| | (%) | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|
| | 1990年 | 1991年 | 1992年 | 3カ年平均 |
| 標本数 | 148 | 172 | 96 | |
| 平均 | 8.13 | 8.79 | 8.80 | 8.57 |
| 標準偏差 | 0.65 | 0.96 | 0.86 | 0.82 |
| 変動係数 | 7.98 | 10.88 | 9.79 | 9.55 |
| 最大値 | 10.18 | 11.93 | 12.08 | |
| 最小値 | 6.75 | 7.03 | 6.84 | |



第2図 子実粗灰分の頻度分布 (1990年産)

第2表 施肥窒素量の年次変動

| | 1990年 | | 1991年 | | 1992年 | |
|------------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| | 平均値 | CV% | 平均値 | CV% | 平均値 | CV% |
| 基肥N | 6.79 | 24.5 | 7.19 | 22.6 | 7.35 | 22.6 |
| 追肥N | 2.05 | 21.8 | 2.13 | | 2.46 | 69.2 |
| 全N | 7.17 | 21.8 | 7.76 | 24.13 | 8.05 | 36.3 |
| 追肥実施割合 (%) | 22.8 | | 25.3 | | 40.2 | |

第3表 高蛋白と低蛋白小麦の施肥量・土壌可給態窒素量の相違

| | 標本数 | 基肥量 | 追肥量 | 全窒素施用量 | 土壌可給態窒素 |
|----------|-----|--------|--------|--------|---------|
| | | kg/10a | kg/10a | kg/10a | mg/100g |
| 低蛋白 8.0≥ | 18 | 7.77 | 0.33 | 8.09 | 10.97 |
| (cv%) | | 16.1 | 220.8 | 18.3 | 34.3 |
| 高蛋白 9.5≤ | 16 | 7.07 | 1.74 | 8.82 | 15.24 |
| (cv%) | | 7.1 | 1.9 | 9 | 14.8 |

全窒素施用量と粗蛋白含有率の関係は明確ではなかった。しかし、標本を高蛋白群と低蛋白群に類別して比較すると、高蛋白群は低蛋白群より、追肥量、全窒素施用量、土壌の可給態窒素量が高い傾向にあった(第3表)。特に追肥施用量が高蛋白群で高かった。

また、水田稲麦二毛作での追肥体系の標本を抽出してみると、追肥量が増加するにつれて粗蛋白含有率は高まった(第4表)。

さらに、土地利用形態別で子実粗蛋白含有率を比較すると、転換畑 > 陸田 > 水田の順に高かった(第5表)。転換畑の粗蛋白含有率は他より明らかに高く適正範囲

内であった。水田及び陸田では、休耕—小麦体系が水稲作付体系よりも高かった。以上のように転換畑や陸田、あるいは水稲裏作よりも休耕田のように乾燥した圃場での粗蛋白が高い傾向にあった。しかし一方、土壌の可給態窒素量(風乾土培養)は、転換畑が水田水稲裏作小麦よりも低かった。第3図に採取土壌の一部

第4表 追肥施用量と子実粗蛋白

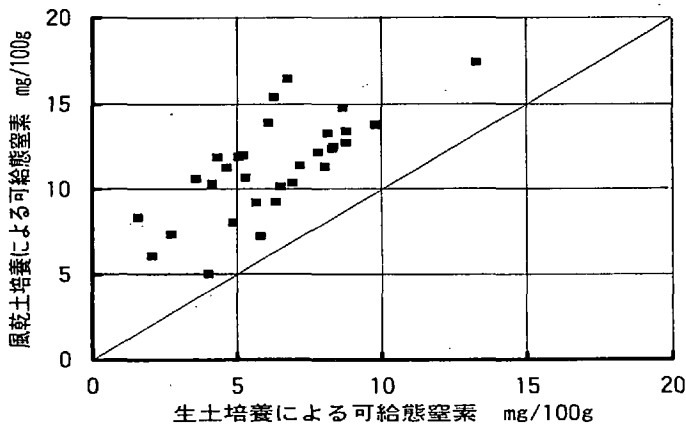
| 追肥レベル N kg/10a | 粗蛋白 % |
|-------------------|----------|
| 1.0~1.5 | 7.34 |
| 1.5~2.5 | 8.05 |
| 2.5~5.4 | 8.26 |

91年、水田二毛作体系

第5表 地目・土地利用による子実粗蛋白・土壌可給態窒素の変化

| 地目 作付体系 | 水田 | | 陸田 | | 永久転換畑 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 水稲—小麦 | 休耕—小麦 | 水稲—小麦 | 休耕—小麦 | |
| 子実粗蛋白 % | 8.44 | 9.08 | 8.83 | 8.99 | 9.30 |
| cv% | 7.4 | 21.07 | 3.66 | 3.66 | 9.35 |
| 土壌可給態窒素(乾土) mg/100g | 11.2 | 14.6 | 13.8 | 8.6 | 8.6 |
| cv% | 48.4 | 31.4 | 30.3 | 44.7 | 41.1 |

1992年産



第3図 生土状態と風乾状態での培養による可給態窒素の比較

試料について生土状態と風乾状態での可給態窒素量の比較した結果を示したが、土壌の可給態窒素は風乾処理により生土状態よりも著しく値が増大した。第5表の可給態窒素の比較は一旦風乾処理した土壌での比較であり、第3図の結果と総合すると、水田は転換畑より潜在的地力窒素（乾土状態での可給態窒素）は高いが、圃場水分条件によっては、可給化する土壌窒素量は、乾燥した土壌条件にある転換畑と比べ必ずしも高くないものと思われた。

子実粗蛋白含有率向上のための施肥法

1 試験方法

(1) 試験内容

原麦の粗蛋白含有率向上のための施肥法試験を、農林61号およびバンドウワセの2品種について、汎用水田の熊谷市上中条（細粒灰色低地土）、加須市馬内（中粗粒グライ土）の現地2圃場において1991年産から1993年産まで行った。

粗蛋白含有率向上のため、従来の施肥基準⁹⁾とは異なるが、追肥時期を遅らせた処理区（8葉期＝3月下旬、穂ばらみ期＝4月上中旬）を設けて試験を行った。

施肥法による原麦粗蛋白含有率の変化を調査するとともに、収量、製粉歩留・粘弾性・粉色等の加工特性を分析し、施肥法が収量・加工特性に及ぼす影響の総合的な評価を行った。試験結果は2圃場の平均値で示した。3年間の施肥設計については第6表に示した。播種期・様式は11月中旬・ドリル播で栽培した。窒素以外の成分（リン酸、カリ）は、全区とも農林61号で9kg/10a、バンドウワセで10kg/10a全量基肥で施用した。土壌の主な理化学的性質を第7表に示した。

(2) 加工特性の評価方法

小麦の麵適性の評価項目を第8表に示した。

製粉歩留はブラベンダーのクオドルマット jr で行い、製粉歩留を調査した。原麦水分は14%を目標に製粉24時間前に加水して調整した。粉重量が原麦重量の60%を越えるものは、粉重量が原麦の60%となるよう粉部分を仕切して60%粉とした。以下の試験はこの製粉機で得られた60%粉を使用した。

第6表 現地試験における施肥設計 N kg/10a

| 区名 | 農林61号 | | バンドウワセ | | 追肥時期 |
|---------|-------|----|--------|----|-------|
| | 基肥 | 追肥 | 基肥 | 追肥 | |
| 1 無窒素 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 2 減肥 | 6 | 0 | 6 | 0 | — |
| 3 分施1 | 6 | 3 | 6 | 4 | 6 L期 |
| 4 分施2 | 6 | 3 | 6 | 4 | 8 L期 |
| 5 分施3 | 6 | 3 | 6 | 4 | 穂ばらみ期 |
| 6 標肥 | 9 | 0 | 10 | 0 | — |
| 7 ♀+追肥1 | 9 | 2 | 10 | 2 | 6 L期 |
| 8 ♀+追肥2 | 9 | 2 | 10 | 2 | 8 L期 |
| 9 ♀+追肥3 | 9 | 2 | 10 | 2 | 穂ばらみ期 |

第7表 試験圃場の試験前土壌理化学性

| 試験地区 | 層位 | pH | | T-C | T-N | CEC | 土性 |
|------|----|------------------|------|------|------|---------|--------|
| | | H ₂ O | KCl | % | % | me/100g | |
| 熊谷 | 1 | 5.94 | 4.82 | 1.98 | 0.19 | 18.0 | CL |
| | 2 | 6.45 | 5.23 | 1.39 | 0.14 | 18.4 | CL~LiC |
| 加須 | 1 | 6.38 | 5.71 | 1.66 | 0.14 | 13.5 | L |
| | 2 | 6.42 | 5.79 | 1.41 | 0.12 | 13.2 | L~CL |

第8表 小麦の加工品質の評価（麵用）

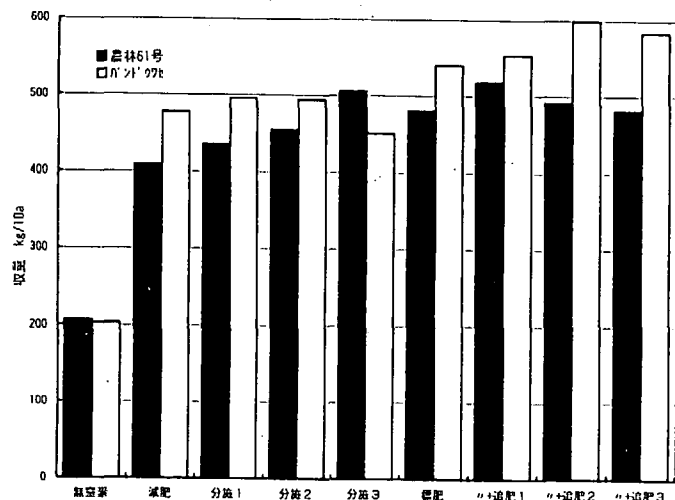
| 項目 | 評価法 | 評価の基準 |
|-------|--|--|
| 製粉歩留 | ブラベンダ製粉試験 | 高い方がよい |
| 粉の色 | 灰分 (白さ) 反射率R455 (明るさ) 反射率R554 | 低い方がよい 高い方が白い 高い方が明るい |
| 粘弾性 | 澱粉の糊化特性 ブラベンダビスコグラフ、RVA 最高粘度 ブレイクダウン 澱粉の組成 | 低いほど澱粉が崩壊している（低アミロ化）。麵用としては500B.U.以上高い方が粘りあり アミロペクチンが多いほど粘る |
| 生地のコシ | ブラベンダファリノグラフ ブラベンダエクステンソグラフ 粗蛋白 | パロリメーターバリュウが高いほど強力粉 高いほどコシが強い 原麦で9~11%位が望ましい |

引用文献3) 8) 9) より作表

小麦粉澱粉の粘弾性はラピッドビスコアナライザ (RVA) で分析した。一般的に澱粉の粘弾性はブラベンダーのビスコグラフで糊化特性値として評価するのが一般的であるが、分析に著しく時間を要するため本試験ではRVAで行った。RVAの糊化特性値は温度条件を調節することによりビスコグラフによる糊化特性値とかなり高い相関があることが確認されている¹⁰⁾。RVAの分析条件は、小麦粉使用重量を14%水分ベースで4g、加水量25ml、加温条件は初期温度34℃、加温速度5℃/分、最高温度94℃、最高温度保持時間5分である。

粉色は粉6gに蒸留水8mlを加えて30秒間攪拌し5分間放置後、積分球付分光光度計 (日立分光光度計) にて標準白色板をリファレンスとして554nm及び455nmの拡散反射率を測定した。なお白色拡散板をつけなかったため、値は鏡面反射を除いたものである。

2 結果及び考察



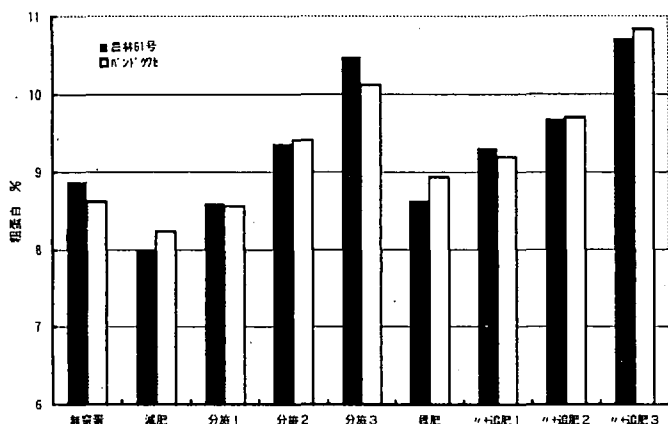
第4図 施肥法による子実収量の変化

3年間の収量を第4図に、粗蛋白含有率を第5図に示した。

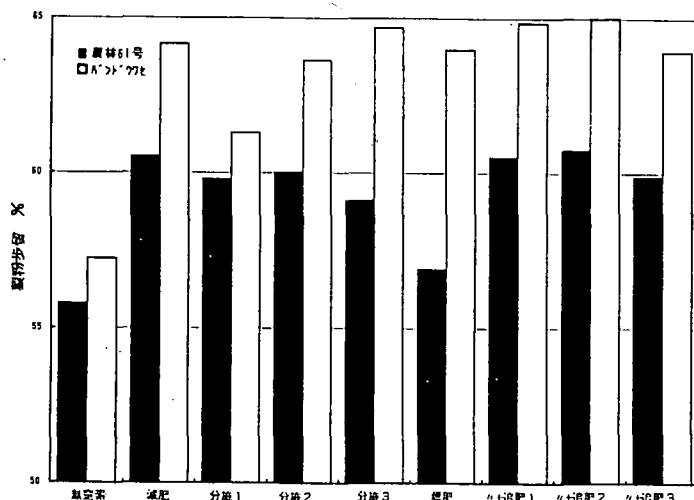
収量は、全般的にバンドウワセが農林61号を上回り、農林61号の収量は従来の施肥法である標準肥+6葉期追肥で最も高く、バンドウワセは標準肥+8葉期および穂ばらみ期追肥の収量が高かった。基肥量の少ない分施肥体系の収量は、分施3の農林61号を除き、両品種とも標準肥+追肥体系よりも明らかに少なかった。

粗蛋白含有率は、追肥施用及び追肥時期が遅くなるに従って明らかに向上した。特に穂ばらみ期追肥の粗蛋白含有率向上効果は高かった。3年間平均で適正値に達した区は、分施肥のうち8葉期追肥区と穂ばらみ期追肥区及び標準肥+追肥区の全区であった。年次変動はあるものの、3年間平均では粗蛋白含有率に農林61号とバンドウワセの差は認められなかった。

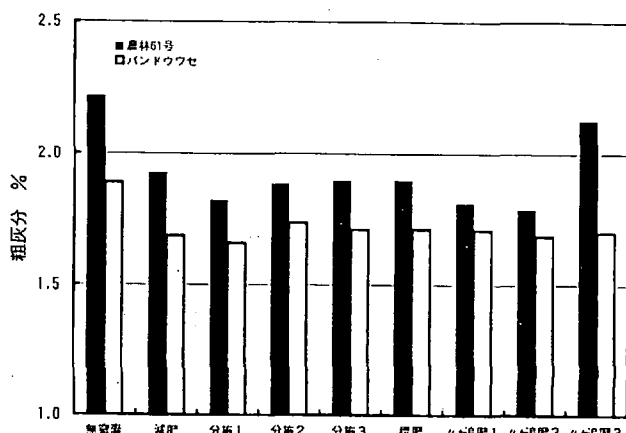
施肥法による種々の加工特性の変化を第6図～第11図に示した。



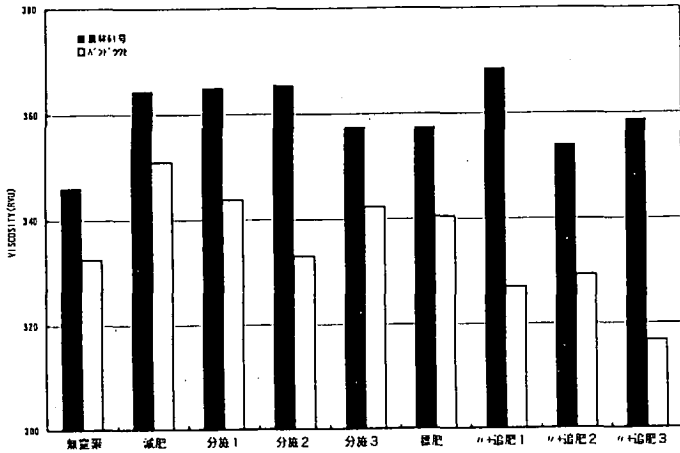
第5図 施肥法による子実粗蛋白含有率の変化



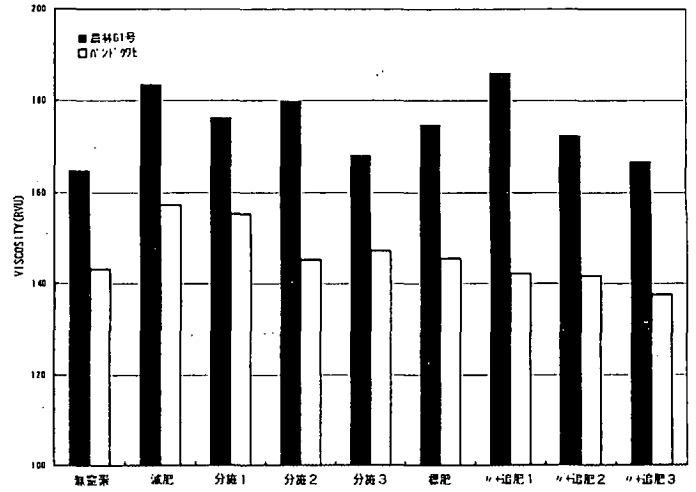
第6図 施肥法による製粉歩留の変化



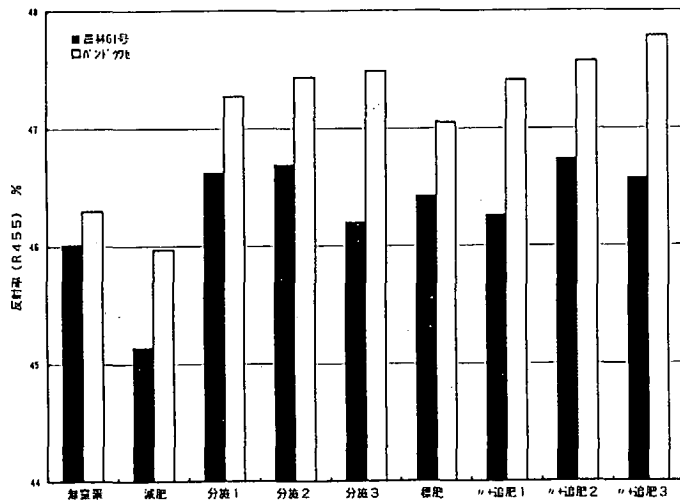
第7図 施肥法による子実粗灰分の変化



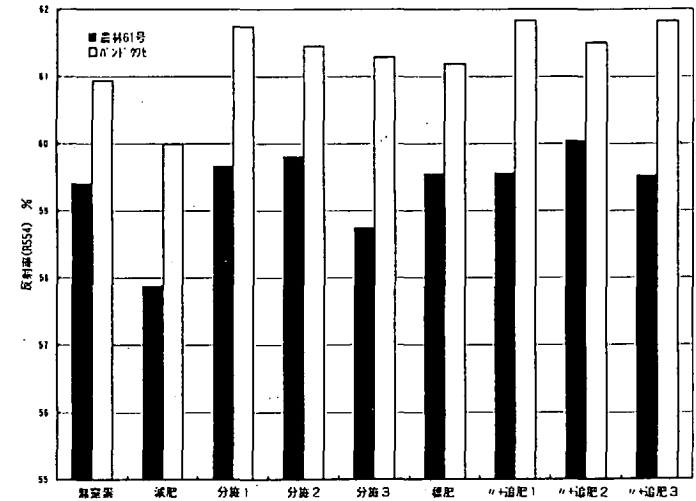
第8図 施肥法によるRVA最高粘度の変化



第9図 施肥法によるRVAブレイクダウンの変化



第10図 施肥法による粉の白さ (R455) の変化



第11図 施肥法による粉の明るさ (R554) の変化

製粉歩留は、無窒素区で低下した（第6図）。追肥時期による一定の傾向はなかった。バンドウワセが明らかに農林61号より高かった。粗灰分は対照的にバンドウワセが農林61号より低かった。また、農林61号は無窒素区及び標肥+穂ばらみ期追肥区で粗灰分が高まった（第7図）。

RVAによる澱粉の糊化特性は、両品種とも追肥時期が遅くなると最高粘度、ブレイクダウンが低下し、バンドウワセではそれが著しかった。また最高粘度、ブレイクダウンとも農林61号がバンドウワセに勝った（第8図、第9図）。

粉の反射率は、R455（白さ）、R554（明るさ）とも減肥区で値が低下したほかは、処理区間に大きな差はなかった。バンドウワセは白さ、明るさとも農林61号に勝った（第10図、第11図）。農林61号は穂ばらみ期追肥区で原麦の粗灰分が増加したが粉色に大きな影響は無かった。

生育期の窒素栄養状態と子実粗蛋白の関連

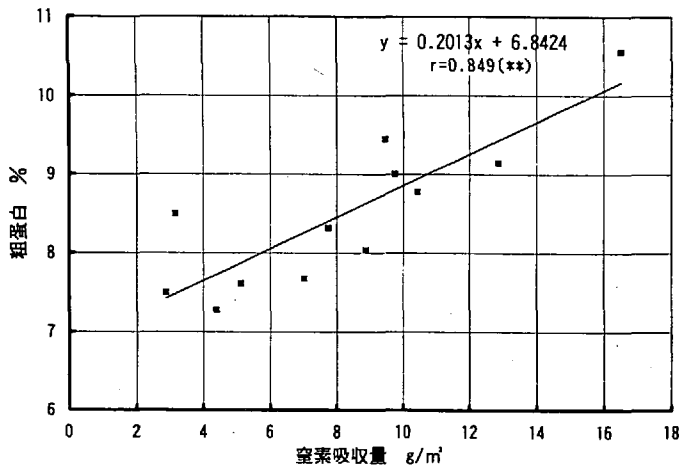
1 試験方法

生育期の窒素栄養状態と収穫期の子実粗蛋白含有率及び窒素吸収量の関係について、農林61号とバンドウワセの2品種について1992年産小麦を用いて農業試験場内水田（細粒灰色低地土）で検討した。

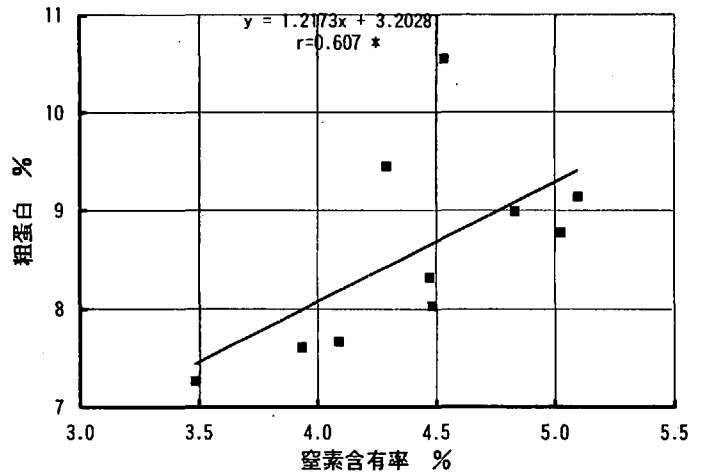
基肥のみの施肥体系で基肥窒素を0から15kg/10aの範囲で変化させ、6葉期の植物体の窒素吸収量・窒素含有率と成熟期の子実・わらの窒素吸収量、窒素含有率を分析した。窒素以外の成分（リン酸、カリ）は全量基肥で9kg/10a施用した。播種期・様式は、11月下旬・ドリル播で栽培した。

2 結果及び考察

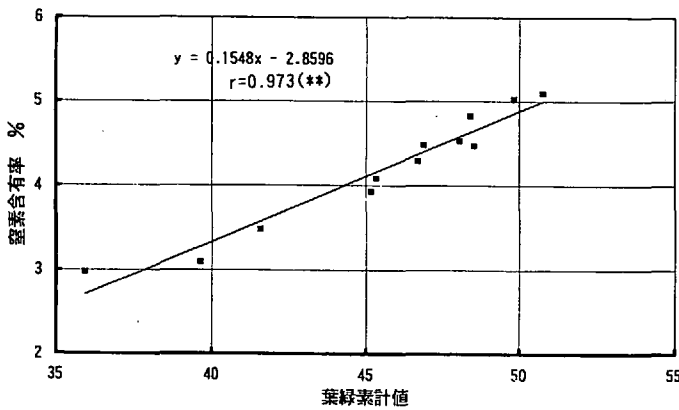
子実粗蛋白含有率は成熟期の窒素吸収量との間に正の相関関係がみられた（第12図）。また、子実粗蛋白含有率は6葉期の植物体窒素含有率の向上につれて高まる傾向にある（第13図）。これらから、成熟期の窒



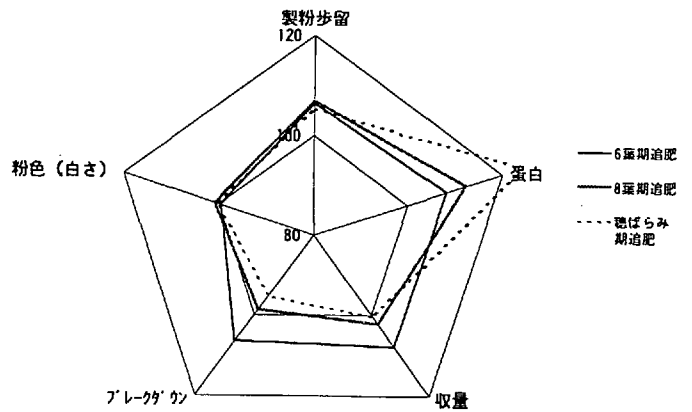
第12図 窒素吸収量と子実粗蛋白含有率



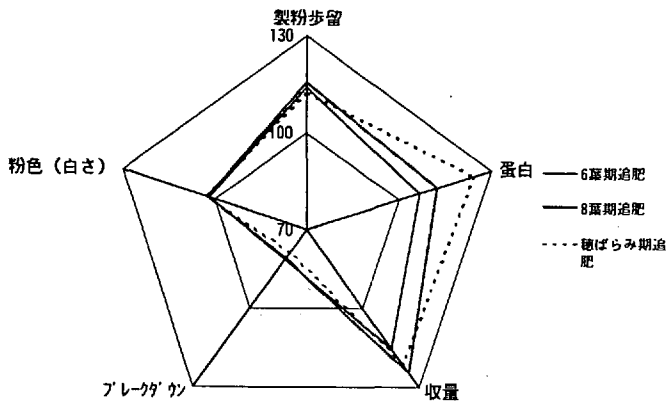
第13図 6葉期の植物体窒素含有率と子実粗蛋白含有率



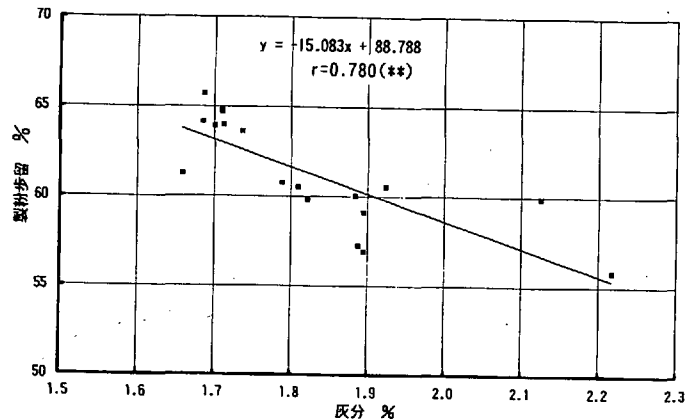
第14図 6葉期の葉緑素計値 (展開第2葉) 窒素含有率



第15図 標肥区を100としたときの収量・品質チャート (農林61号)



第16図 標肥区を100としたときの収量・品質チャート (バンドウワセ)



第17図 子実灰分と製粉歩留

素吸収量及び6葉期の植物体窒素栄養状態により、子実粗蛋白含有率の予測が可能であると考えられた。また、6葉期の窒素含有率は、ミノルタSPAD501葉緑素計と高い相関にあり簡易診断が可能と考えられた(第14図)。第12図～第14図の回帰直線式により、

子実粗蛋白 9.0%以上を得る条件は、成熟期の窒素吸収量で $10.7\text{g}/\text{m}^2$ 以上、6葉期の窒素含有率が4.88%以上(葉緑素計値で49以上)であり、値がこれ以下の場合には粗蛋白が適正值よりも低くなることが予測され、追肥施用を行うことが望まれる。

総合考察

実態調査の結果の埼玉県産小麦の低蛋白化が明らかになった。しかし転換畑や休耕田のように畑地化して乾燥した圃場では子実粗蛋白含有率は水田裏作よりも明らかに高かった。本県の小麦栽培は大部分が水田裏作が中心のため低蛋白小麦が多いものと思われる。実態調査では、施肥体系と粗蛋白との関係については明確ではないものの、栽培基準より施肥量が少なく、また追肥実施割合は低かった。また、追肥体系では追肥量が増加するにつれて粗蛋白含有率が向上した。このことは栽培試験と一致した。

粗蛋白含有率向上試験により、追肥施用及び追肥時期を遅らせることは明らかに粗蛋白含有率を向上させることが明らかになった。窒素吸収量と子実粗蛋白含有率には正の相関があり、窒素吸収量を高めることは粗蛋白含有率の向上につながると思われた。また、子実粗蛋白含有率と6葉期の植物体窒素含有率は比較的高い相関関係にあるため¹¹⁾、6葉期における窒素含有率によって子実粗蛋白含有率の予測は可能である。本試験の結果では、子実粗蛋白含有率9.0%以上を確保するためには、成熟期の窒素吸収量で10.7g/m²以上、6葉期の窒素含有率が4.88%以上(葉緑素計値で49以上)であり、6葉期の窒素含有率がこれ以下の場合には、積極的な追肥施用が望まれる。

従来から指摘されている傾向と一致し、両品種の加工特性が異なることが明らかになった。バンドウワセは収量性が高く、製粉歩留や粉の色(白さ、明るさ)も農林61号より勝った。一方、澱粉の粘弾性は明らかに農林61号が勝った。

標肥区を100とした場合の標肥+追肥処理区の加工特性及び収量のレーダーチャートを第15図~第16図に示した。農林61号は追肥処理および追肥時期を遅らせることにより粗蛋白含有率の明らかな向上効果がみられたが、6葉期追肥を除きRVAのブレイクダウンは低下した。収量は6葉期追肥が最も高かった。粉色や製粉歩留は施肥法による大きな差は無かった。バンドウワセも同様に粗蛋白は追肥処理により向上し、収量は6葉期追肥よりも8葉期及び穂ばらみ期追肥の方が高かった。製粉歩留や粉色には追肥処理による悪影響は全くなかった。しかし追肥処理によるブレイクダウ

ン低下は農林61号より著しかった。

子実の灰分と製粉歩留には高い負の相関関係がみられた(第17図)。この結果から60%の製粉歩留を得るにはおよそ子実灰分が1.9%以下であるといえる。1990年産の品質実態調査の結果、埼玉県産小麦の子実灰分は1.60%であり、県内産麦は子実灰分が低く、これから判断すると、高い製粉歩留が得られるものと思われる。

以上、安定収量を得つつ子実の粗蛋白含有率を向上させるには、基肥を基準通り施用した上で追肥体系をとることが重要と思われる。全窒素施用量の少ない分施肥体系では、追肥により粗蛋白は向上するものの収量は標肥+追肥体系より明らかに劣る。

追肥時期については8葉期及び穂ばらみ期追肥は明らかに粗蛋白含有率を向上させるが、農林61号では6葉期追肥の方が収量性が高いこと、さらに後期追肥による成熟期の遅れや天候によっては倒伏も懸念されるので6葉期追肥が望ましい。ただしクロルメコート、エテホン等の倒伏軽減剤の使用を前提とすれば8葉期もしくは穂ばらみ期の後期追肥も可能と考えられる。

バンドウワセは耐倒伏性が高く、8葉期・穂ばらみ期等の後期追肥により粉色・製粉歩留もほとんど影響が無く、収量はむしろ後期追肥の方が6葉期追肥より向上するので後期追肥はバンドウワセには有効な施肥法と考えられる。

摘 要

埼玉県産小麦の品質向上を目的として、1990年産から1992年産の小麦について、子実の粗蛋白含有率と作付け地の栽培管理の実態調査を行った。さらに子実粗蛋白含有率向上のための施肥法試験を1991年産から1993年産小麦について行った。

- 1 埼玉県産小麦の粗蛋白含有率は適正值(9~11%)よりもやや低いことが明らかになった。全窒素施用量は埼玉県小麦栽培基準よりも少なかった。さらに追肥実施者の割合は低かった。追肥体系では追肥量の増加に伴って子実の粗蛋白含有率も向上し、本県小麦の低蛋白は全窒素施用量、特に追肥施用量と関連があるものと思われた。また、転換畑地や休耕地などの乾燥した圃場での子実粗蛋白含有率は、水田

裏作に比べて明らかに高く、本県小麦は大部分が水田裏作のため低蛋白麦が多いものと思われた。

- 2 埼玉県産小麦の子実灰分は低く、子実灰分と製粉歩留は負の相関を示すため高い製粉歩留が期待できた。
- 3 追肥処理特に8葉期及び穂ばらみ期の後期追肥は粗蛋白含有率向上に明らかに効果があった。後期追肥により製粉歩留、粉色には影響がなかったが澱粉の糊化特性値がやや低下した。収量は農林61号では標肥+6葉期追肥で、バンドウワセで標肥+後期追肥で高まった。
- 4 6葉期の植物体窒素含有率または成熟期の窒素吸収量により粗蛋白含有率の予測は可能と考えられた。9%以上の粗蛋白を得るための窒素栄養状態は、成熟期の窒素吸収量が $10.7\text{g}/\text{m}^2$ 以上、6葉期の窒素含有率が4.88%以上であると思われ、6葉期の窒素含有率がこれ以下の場合には追肥施用が必要である。
- 5 収量性を加味した適正粗蛋白含有率が得られるための有効な施肥法は以下のとおりである。
農林61号：基肥窒素量 $9\text{kg}/10\text{a}$ 、追肥窒素量 $2\text{kg}/10\text{a}$ 、追肥時期は6葉期。
バンドウワセは基肥窒素量 $10\text{kg}/10\text{a}$ 、追肥窒素量 $2\text{kg}/10\text{a}$ 、追肥時期は8葉期から穂ばらみ期。

引用文献

- 1) 製粉協会技術委員会, 国内産小麦の品質評価, 2 (1990)
- 2) 坂村貞雄ほか5名, 農産物利用学, 朝倉書店, 128-137(1973)
- 3) 佐藤暁子, 小麦タンパク含量安定化技術の開発, 平成2年度関東東海推進会議資料(1990)
- 4) Altman, D.W. et al., Grain protein percentage and grain yield of winter wheat with foliar applied urea, Agron.J, 75, 87-91(1983)
- 5) 佐藤暁子ほか2名, コムギ品質に及ぼす土壌、施肥の影響, 日作紀関東支部会報, 47-48(1987)
- 6) 江口久夫ほか2名, 暖地における小麦の良質化栽培に関する研究(第2報), 中国農試報告A第17号, 81-111 (1974)
- 7) 農林水産技術会議事務局, 小麦品質検定方法, 14-15(1968)
- 8) 農研センター作物第二部, 小麦品質検定簡易マニュアル, 5-8 (1990)
- 9) 埼玉県, 麦の栽培基準, 33(1990)
- 10) 農研センター小麦育研, 暖地向け高製麵適性品種の育成, 平成5年度関東東海農試成績概要集(冬作), (1994)
- 11) 山口幹周, 小麦農林61号の栄養診断による窒素追肥の要否判定法, 昭和63年度関東東海農業の新技术, 81-87 (1989)

Summary

The wheat is important to secure a stable supply of high quality to meet demand. For promoting the production of high quality wheat in Saitama Prefecture, analysing of wheat quality situation (416 samples) and field tests for the fertilization methods to increase protein contents of grains were carried out during the period 1991-1993. The results are summarized as follows:

1 Protein content of grains in Saitama Prefecture was lower in comparison with appropriate protein content for noodle making (9-11%) .

In particular, protein of grains in paddy fields was lower than in upland fields.

2 Ash content of grains was low (1.6% >), as low ash grain characteristics had high milling yield even if it was considered that Saitama-grown wheats were high milling yield.

3 Protein content of grain was significantly increased in the case on which nitrogen fertilizer was applied in late growth stages (from the 8th leaf age to the boot stage).

4 The nitrogen nutrient conditions of wheat for appropriate protein content of grain were considered as follows;

(a) N content of wheat at the 6th leaf age is more than 4.8%.

(b) N uptake at period of maturity is more than 10.7 g/m².

5 The fertilization methods for appropriate protein content of grain were determined as follows;

On the varieties of *NOURIN* 61, amount of basal application N fertilizer is 9 kg/10a, amount of topdressing N fertilizer is 2 kg/10a, the timing of topdressing fertilization is the 6th leaf age.

On the varieties of *BANDOUWASE*, amount of basal N fertilizer is 10kg/10a, amount of topdressing N fertilizer is 2 kg/10a, the timing of topdressing fertilization is from the 8th leaf age to the boot stage.