

## 昭和58年度 普及 奨励事項

県南分場  
環境部

### 小麦多収のための後期追肥 (特に減数分裂期追肥について)

#### 1. 背景とねらい

「麦は肥料でとり、稲は地力でとる」と古くから言われているように、麦栽培における施肥効果は重要である。近年全面全層播やドリル播等の穂数確保が容易で土地利用効率の高い栽培法が普及するにつれて施肥量も増大し、施肥体系も見直しがなされてつある。特に小麦の生育後期追肥は利用率が高く、収量増に有効なことから最近各地で研究され、2, 3の県では普及にも移されている。

一方岩手県ではこれまで基肥の他に融雪後追肥が標準とされ、この時期は幼穂形成期とされているものの、正確な幼穂の発育過程は考慮されず、またそれ以後の後期追肥の意義や方法も不明瞭であった。

そこで昭和56年、57年度に小麦の幼穂発育過程の調査による減数分裂期の推定方法と併行してこの時期の追肥の効果を含めた小麦の施肥体系を検討した結果顕著な増収効果がみられたので普及奨励事項に移した。

## 2. 技術の内容 (減分期)

- 1) 小麦の減数分裂期は幼穂長3~5cmの時期であり、これは葉耳向長-5~+3cmに相当し、圃場では葉耳向長の以上の差の割合が半分程度(40~50%)とれた時を目安とする(主茎も分けた茎も含む)。外観的には穂ばらみ期である。(図1)
- 2) 従来の小麦施肥体系は基肥+融雪後追肥であったがこれに減分期追肥を加えることにより1~3割の増収となる。(表15~17)
- 3) 減分期追肥効果は生産力の低い圃場の方が効果が大きい。(表16, 17)
- 4) 減分期追肥は生育後期の茎数低下を抑えるため最終穂数確保に有効である。そのため面積当りの生体重および実収量が增大する。また一穂粒数増にも効果がある。(図10, 11, 表8, 14)
- 5) 減分期追肥量は硫酸又は尿素で $N2\text{kg}/10a$ 程度が適当である。(表12)
- 6) 通常収量 $350\text{kg}/10a$ 地帯で $N2\text{kg}$ の減分期追肥により27%(90kg)増収する場合(表16), 増収分を金額に換算すれば1万7千円/10aとなる。

### 3. 指導上の留意点

1) 減分期追肥効果はハチマンコムギ、ナンブコムギ、キタミコムギの三品種に共通である。

2) 減分期追肥技術の適用地域は~~岩手県中南部~~、  
県北部やマセ地帯を<sup>＜果生域とす＞</sup>除~~き~~。除外地域については  
本技術が晩霜および日照多湿気象下でも有効であることを今後  
確認してから適用地域拡大を期する。

3) これまでの融雪後追肥はほぼ幼穂形成始期(幼穂  
分化程度Ⅳ前期で幼穂長1mm)の追肥に相当する(図5,6)。

この追肥は穂数増に不可欠なため従前とスリ施用する。

4) 減分期以降の追肥は倒伏の心配が少ないが、幼穂形成  
始期と減分期の間に追肥すると倒伏の危険が増すので  
やらない。

5) 融雪後の生育をみて追肥量を加減する。特にナンブ  
コムギはハチマンコムギに比して耐倒伏性が弱いため、  
初期茎数過剰で葉色が濃い様な場合には注意が  
必要である。

6) 減分期の追肥法はタロホース(ナヤカウ)を用いて  
尿素の均一散布を行なうと大面積を短時間で  
処理できる。(約12分/10a, 58年度参考事項「  
大規模転作小麦栽培の実態と対策」を参照の事)

7) 減分期から出穂期までの日数は約10日である。(図2)

追肥時期が遅れて出穂期追肥になると、千粒重、  
子実蛋白含量増は顕著であるが、増収効果は減分期  
追肥よりも劣る。(表8, 14)

8) 減分期追肥も出穂期追肥も成熟期が1~2日程度  
おくれるので後作には注意すること(表5)

9) ハチマンコムギでは減分期と出穂期の両期追肥で  
更に増収が可能である(表5, 13 および 表8, 14 )  
しかし成熟期は3~4日遅れる(表5)。但し他品種  
では未検討であり、今後明らかにする予定である。

#### 4. 残された問題点

- 1) 減数分裂始期、盛期、終期と葉耳間長との関係
- 2) 幼穂分化の年次間差および地域差
- 3) 品種毎の生育診断法と施肥体系の確立
- 4) 果北部および気象不良年次での後期追肥  
効果の確認
- 5) 恒収圃場での安定多収条件の解明
- 6) 後期追肥が小麦の品質に及ぼす影響

## 5. 当該事項にかかる試験研究課題名

- 1) 寒冷地転換畑における小麦生産力高度化技術  
(県南会場)
- 2) 小麦の追肥時期に関する試験 (環境部)

## 6. 参考文献、資料

- 1) 東北地域研究協議会事務局 (1983)  
秋播小麦の追肥時期と追肥量  
“転換畑作研究情報成果シリーズ” No. 44
- 2) 岩手県 (1982) 農業改良技術指導指針,  
麦作, P215~250
- 3) 平野寿助 (1976) 多収のための基礎理論.  
農業技術大系, 作物4, ムギ, P121~152
- 4) 同 (1981) 新しいムギ栽培, 農文協 p57~59
- 5) 稻村宏ら (1955) 大麦及び小麦の幼穂分化程度  
基準について, 関東東山農試研報, 8; p75~91
- 6) 折坂光臣ら (1983) 岩手県南地方における麦類幼穂  
の発育過程について. 日本作物学会東北支部会報  
(印刷中)
- 7) 星川清親 (1980) 新編食用作物, 養賢堂 p203-205
- 8) 小麦調査基準 (1983) 農業研究センター

## 7. 試験成績の概要

### A. 葉耳間長による減数分裂期(減分期)判定法及び融雪後の幼穂分化過程

#### 1) 葉耳間長による減分期判定法

- (1) 減分期は幼穂長 30~50 mm の時期である。
- (2) 葉耳間長と幼穂長は高い正の相関関係にあり、幼穂長 30~50 mm 期は、葉耳間長 -5 ~ +3 cm に対応する。この関係は品種間及び主茎と分枝(1次~3次)間で差はない。
- (3) また、極端な晩播を除けば、播種期が異なってもこの関係は変わらない。
- (4) 葉耳間長 0 付近での1日の伸びは 2~4 cm であり、約2日で葉耳間長 マイナス から プラス へ転換する。

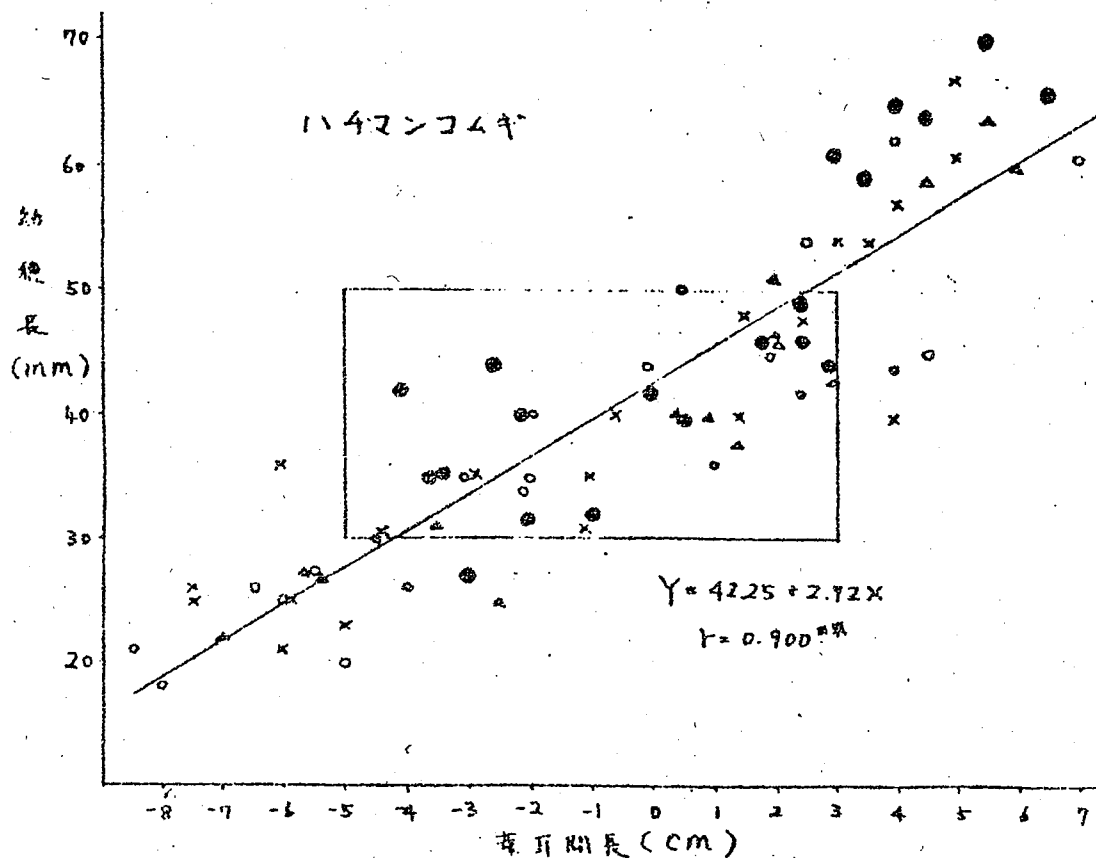


図1. 葉耳間長と幼穂長との関係 (昭57)

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 10月8日 播種               | ● 主茎       |
| 採取日 4月28日, 4月30日, 5月3日 | ○ 分枝 1次 1号 |
|                        | × " 2号     |
|                        | △ " 3号     |

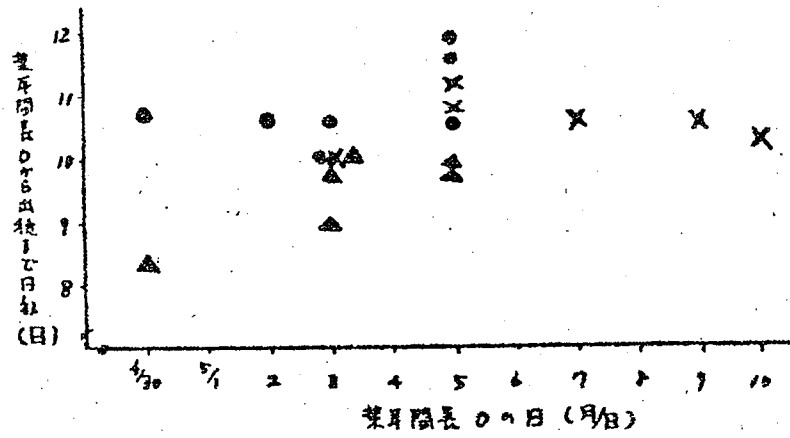


図2 葉耳間長の0から出穂までの日数(昭57)

(昭57) (△ 7/27播種  
● 8/23播種  
× 9/20播種)

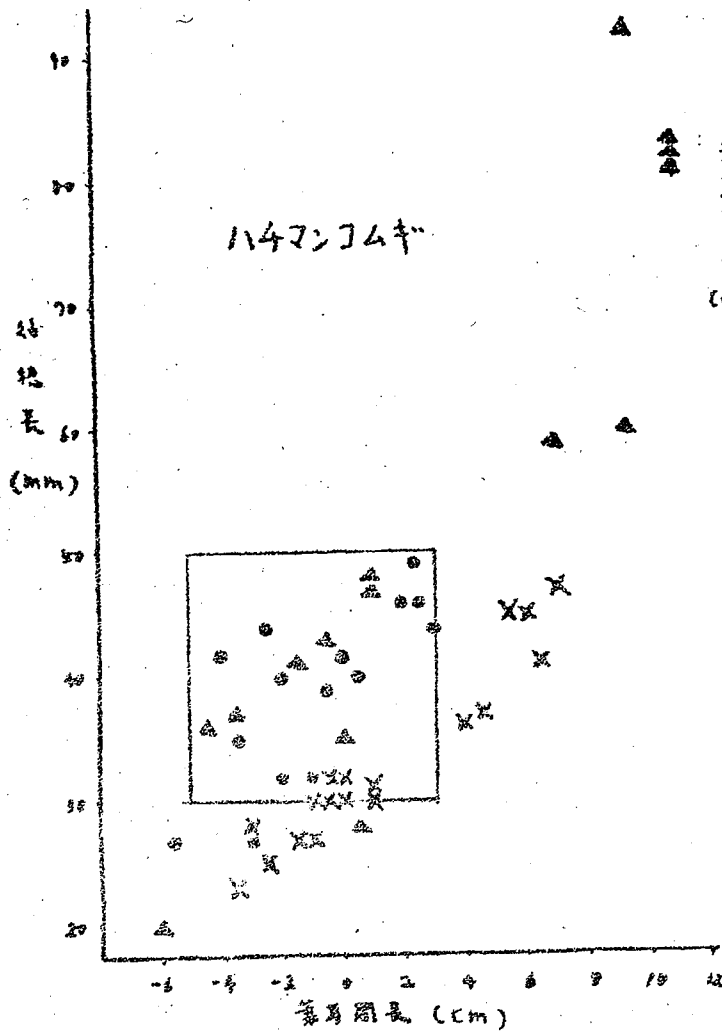


図3 播種期が異なるとした場合の  
葉耳間長と幼穂長との関係(昭57)

(● 10月8日播種  
△ 10月30日播種  
× 11月20日播種) 主茎

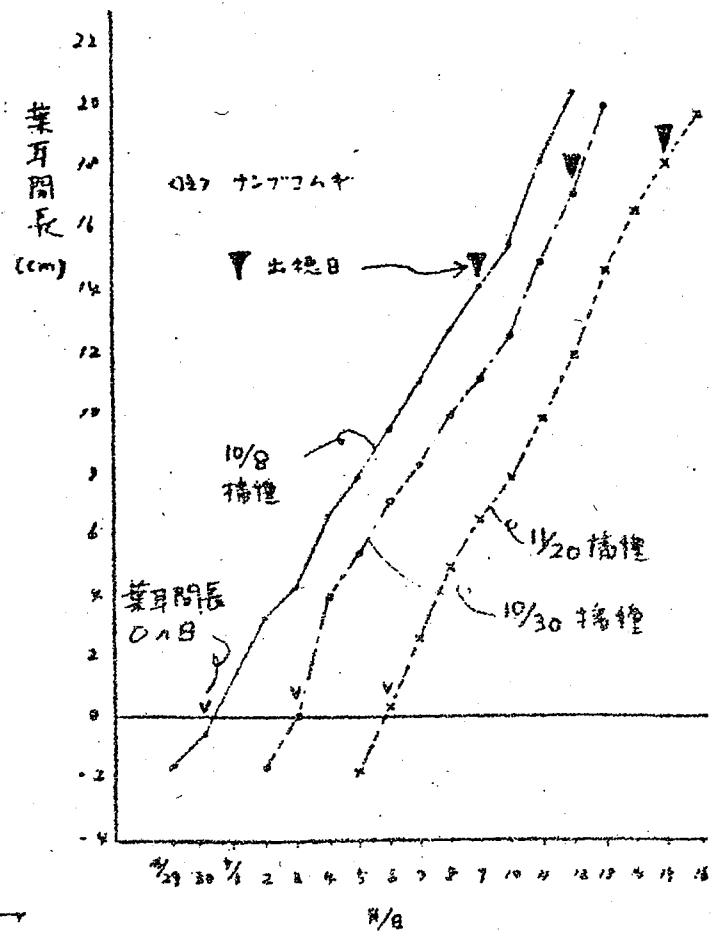
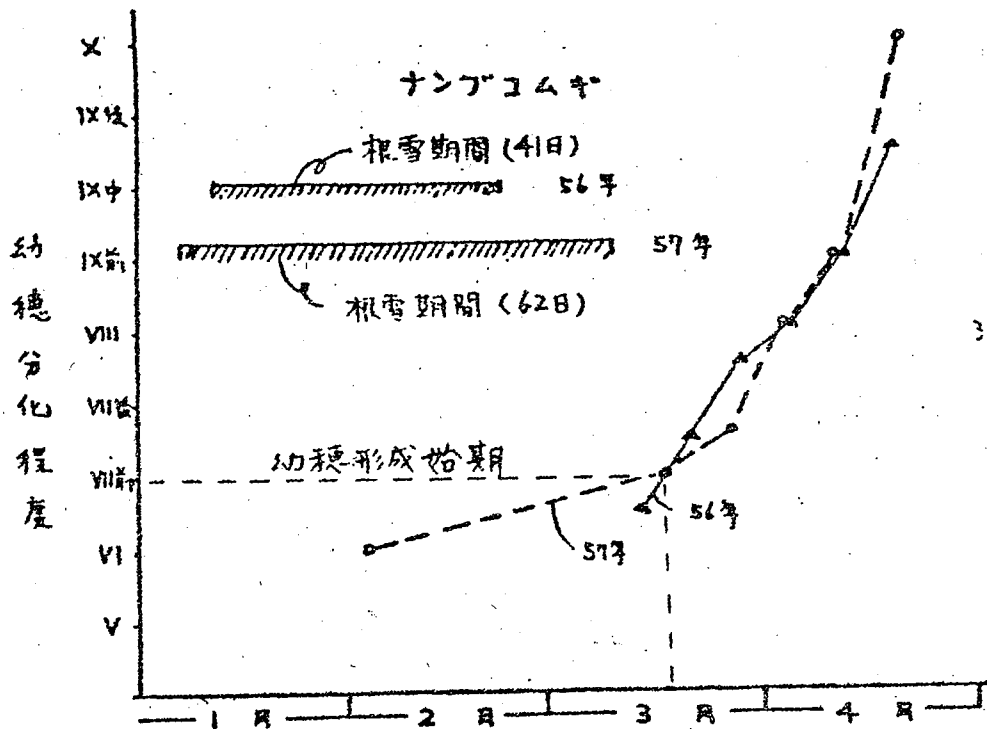


図4 葉耳間長の推移(昭57)

(参考)

## 2) 融雪後の幼穂分化過程 (県南分場)

幼穂形成始期は VII 前期に相当し、幼穂形成期は VIII 期に相当する。



注、融雪直後の幼穂分化程度は 56 年が V 期以前、57 年は VI~VII 前期であった。

図 5 幼穂分化の推移

表 1. 生育時期と出穂期まで日数

| 項目<br>品種 | ①<br>節間伸長開始期 |      | ②<br>VII 前期 |      | ③<br>VIII 期 |     | ④<br>IX 前期 |      | ⑤<br>出穂期 |      | 出穂期まで日数 |     |     |     |     |     |     |     |
|----------|--------------|------|-------------|------|-------------|-----|------------|------|----------|------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|          |              |      |             |      |             |     |            |      |          |      | ①-⑤     |     | ②-⑤ |     | ③-⑤ |     | ④-⑤ |     |
|          | 56年          | 57年  | 56年         | 57年  | 56年         | 57年 | 56年        | 57年  | 56年      | 57年  | 56年     | 57年 | 56年 | 57年 | 56年 | 57年 | 56年 | 57年 |
| ナンブコムギ   | 3/28         | 3/31 | 3/5         | 3/18 | 4/5         | 4/5 | 4/12       | 4/12 | 5/1      | 5/7  | 44      | 37  | 37  | 50  | 26  | 32  | 29  | 25  |
| ハナニシコムギ  | 4/1          | 3/27 | 3/5         | 3/18 | 4/5         | 4/5 | 4/12       | 4/12 | 5/2      | 5/11 | 41      | 43  | 58  | 54  | 27  | 36  | 30  | 27  |
| ハナニシコムギ  | 4/5          | 4/2  | 3/22        | 3/28 | 4/7         | 4/5 | 4/12       | 4/12 | 5/5      | 5/13 | 40      | 41  | 54  | 46  | 28  | 38  | 33  | 21  |

注、節間伸長開始期：節間長 5mm に達した時。この時期から出穂期までの日数は、約 40 日であり、幼穂分化程度 VII 期に相当する。

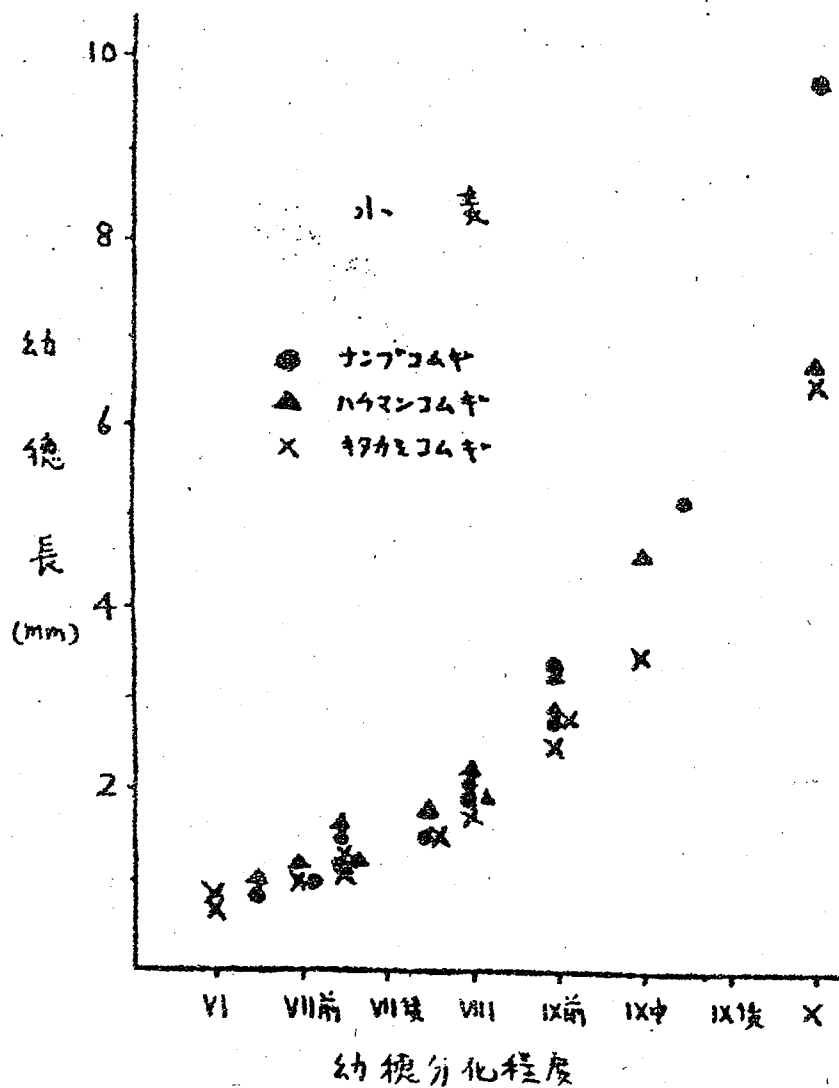


図 6 幼穂分化程度と幼穂長との関係  
(昭 56. 57. )

表 2 幼穂分化程度と幼穂長 および 出穂期までの日数

| 幼穂分化程度 | 幼穂長               | 出穂期までの日数           |
|--------|-------------------|--------------------|
| VII前期  | 1.0 <sup>mm</sup> | 50~60 <sup>日</sup> |
| VIII期  | 2.0               | 約 40               |
| IX前期   | 3.0               | 約 30               |
| 減数分裂期  | 30~50             | 約 10               |

(1) 幼穂の発育段階

表 3.

▲4 期における穂・花部の発育段階

(文献 7)

| 穂の発育期           | 発育段階 (分) | 説 明                                                                     |
|-----------------|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| a) 葉の分化期        | 1~II     | 生長点付近に葉の原基の分化だけ認められる時期                                                  |
|                 | III~IV   | 生長点付近に止まり原基の分化が終り、その上部に幼穂の原基が分化し、最初の苞原基が分化する時期                          |
| b) 苞分化 (幼穂原基分化) | V        | 数枚の苞原基が分化し、その頂部がやや伸長して小穂状となり、穂となるべき節が分明してくるが、未だ小穂の分化は認められない時期           |
| c) 小穂分化         | 前期 VI    | 幼穂中央部に小穂原基の小突起分化、基部には苞と小穂原基の二重の隆起を認める時期。1.0~1.5mm                       |
|                 | 中期 VII   | 幼穂最下位の苞葉に小穂の分化明瞭となり、穂と穂の区別が定まる時期。1mm                                    |
|                 | 後期 VIII  | 幼穂最上位の小穂が分化し小穂数が決定。1.5~2mm                                              |
| d) 穎花分化         | 前期 IX    | 各小穂の基部に近い節域で、穎花の諸器官 (内、外穎・雄蕊) の原基分化。3mm                                 |
|                 | 後期 X     | 各小穂の頂部の穎花の諸器官の原基が分化する時期で、小穂の基部の穎花では胚珠細胞の形成が始まり、一小穂当りの穎花数定まる。5~8mm       |
| e) 花器発育期        |          | 小穂細胞形成上最も重要な時期で、花柄細胞および胚珠細胞の減数分裂が行われ花柄四分子が形成される。穂長もこの時期に急速に伸長する。10~30mm |
| f) 花器完成期        |          | 穂長は最大に達し、花柄には内容充実し、胚珠の核分裂も完成し、生殖細胞は完成の域に達する。80~100mm                    |

注 1) 米次 1919 による  
2) 和田 1936 による

(文献 5)

|     |    |                             |
|-----|----|-----------------------------|
| VII | 前期 | 小穂始原基の出現により二重隆起不明瞭          |
|     | 後期 | “ 発育により二重隆起不明瞭              |
| IX  | 前期 | 穂長 第1穎花、第2穎花と順次に分化          |
|     | 中期 | 第1穎花の外穎、内穎、雄蕊すいが分化          |
|     | 後期 | 穎花内諸器官の分化が、上下の各小穂、第2穎花以後に及ぶ |

(2) 幼穂分化程度基準 (文献 5)



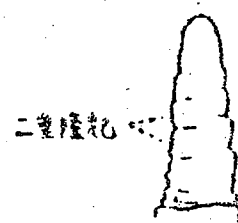
V 期



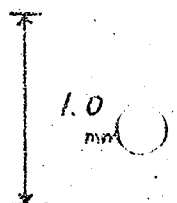
V 期



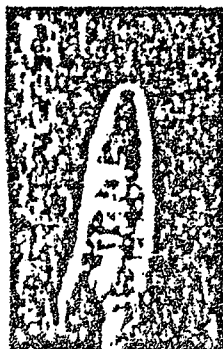
VII 前期



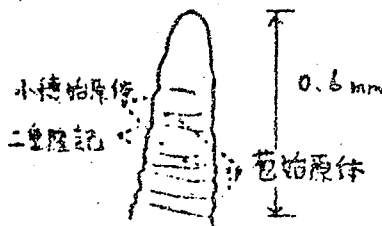
VII 前期



1.0 mm



VI 期



VI 期

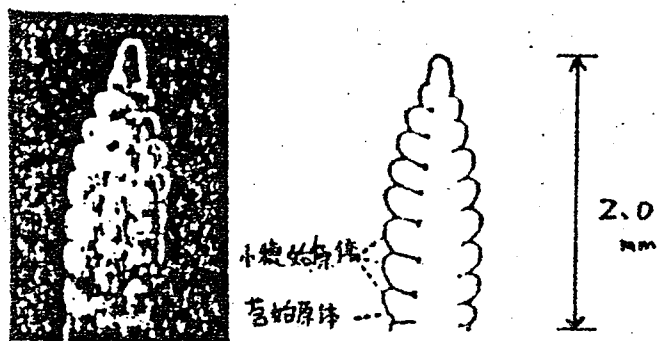
0.6 mm



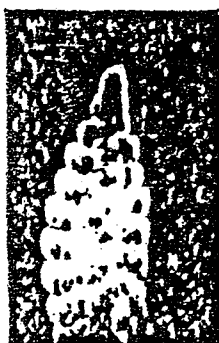
VII 前期



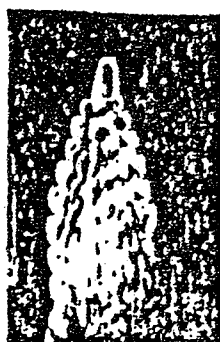
VII 後期



VII 期



VIII 期



IX 前期



IX 前期



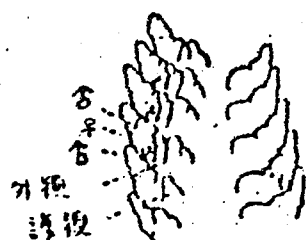
IX 中期



X 期



X 期



IX 后期

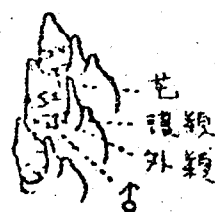


图7. 幼穗、分化程度基準

## 1) 昭和56年度試験結果

表4 試験場所および播種法

| 場所             | 品種     | 播種法     | 播種量<br>kg/10a | 播種期<br>月・日 | 前作   | 転作<br>年数 | 土壌型        |
|----------------|--------|---------|---------------|------------|------|----------|------------|
| 県南分場<br>稲瀬(江朝) | ハチマコメギ | 条播30cm  | 8             | 10.19      | 水稻   | 2        | 褐色低肥土(転作地) |
| ・相型            | ハチマコメギ | ドリル15cm | 8             | 10.5       | 小麦連作 | 4        | 黄色土( )     |
|                | ナンブコメギ | ドリル17cm | 8             | 9.17       | ・    | 3        | 多量腐植土( )   |
| 本場(滝沢)         | ナンブコメギ | 全面全層    | 12            | 9.26       | 馬鈴薯  |          | 黒土(普通畑)    |

表5 県南分場および稲瀬(転換畑)での追肥効果

| 区<br>No | 土<br>壤           | 場<br>所             | 播<br>種<br>期 | 基<br>肥 | N追肥時期(月・日)量 |            |            | 成熟時の生育成熟期 |           |              |       | 一 穂<br>小穂数 | 一 穂<br>粒 数 | 桿 重<br>(g/a) | 子実<br>重<br>(g/a) | 同左出<br>数 | 千粒重<br>(g) | L 重<br>(g) |
|---------|------------------|--------------------|-------------|--------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|--------------|-------|------------|------------|--------------|------------------|----------|------------|------------|
|         |                  |                    |             |        | 融雪後<br>4kg  | 減分期<br>2kg | 出穂期<br>2kg | 播 長<br>cm | 穂 長<br>cm | 穂 数<br>(1/m) | (月・日) |            |            |              |                  |          |            |            |
| 1.      | 川<br>原<br>地<br>上 | 県<br>南<br>分<br>場   | 10<br>月     | 5      | 3.15        | —          | —          | 86.9      | 9.3       | 413          | 7.3   | 18.9       | 35.7       | 56.7         | 58.3             | 100      | 43.5       | 791        |
| 2.      |                  |                    | 10<br>月     | 5      | —           | 5.10       | —          | 89.7      | 9.7       | (325)        | 7.4   | 18.1       | (41.1)     | 72.5         | (74.5)           | 128      | 41.9       | 806        |
| 3.      |                  |                    | 10<br>月     | 10     | —           | —          | 5.18       | 87.8      | 9.7       | 427          | 7.5   | 18.7       | 38.1       | 57.5         | 60.4             | 194      | (46.9)     | 81         |
| 4.      |                  |                    | 10<br>月     | 10     | (2kg)       | 5.10       | —          | 87.0      | 9.6       | (452)        | 7.4   | 18.6       | (40.3)     | 61.7         | (62.4)           | 107      | 43.2       | 805        |
| 5.      |                  |                    | 10<br>月     | 10     | (2kg)       | —          | 5.18       | 87.2      | 9.7       | 428          | 7.5   | 18.7       | 41.7       | 56.7         | 62.0             | 106      | (46.5)     | 808        |
| 1.      | 黄<br>色<br>土      | 稲<br>瀬<br>A<br>高肥地 | 10<br>月     | 6      | 3.25        | —          | —          | 85.5      | 9.2       | 371          | 7.2   | 19.5       | 41.1       | 54.0         | 51.9             | 100      | 45.8       | 805        |
| 2.      |                  |                    | 10<br>月     | 6      | —           | 5.10       | —          | 76.6      | 9.7       | (425)        | 7.3   | 19.7       | (37.4)     | 59.0         | (58.0)           | 112      | 46.9       | 811        |
| 3.      |                  |                    | 10<br>月     | 10     | —           | —          | 5.17       | 78.7      | 9.5       | 408          | 7.3   | 20.1       | 41.3       | 57.0         | 57.2             | 110      | (46.9)     | 803        |
| 4.      |                  |                    | 10<br>月     | 10     | —           | 5.10       | 5.17       | 78.1      | 9.9       | 415          | 7.5   | 19.4       | 40.8       | 62.0         | 68.4             | 132      | 47.8       | 821        |
| 5.      |                  | 稲<br>瀬<br>B<br>他肥地 | 10<br>月     | 6      | 3.25        | —          | —          | 71.2      |           | 220          | 7.2   | 19.0       | 33.3       | 31.0         | 22.2             | 100      | 46.7       | 820        |
| 6.      |                  |                    | 10<br>月     | 6      | —           | 5.10       | —          | 72.9      |           | (309)        | 7.3   | 18.8       | (35.4)     | 50.0         | (38.3)           | 173      | 48.3       | 800        |
| 7.      |                  |                    | 10<br>月     | 10     | —           | —          | 5.17       | 80.1      |           | 351          | 7.4   | 18.9       | 32.2       | 48.0         | 38.8             | 175      | (46.4)     | 800        |
| 8.      |                  |                    | 10<br>月     | 10     | —           | 5.10       | 5.17       | 73.8      |           | 388          | 7.6   | 18.7       | 33.3       | 55.0         | 51.5             | 232      | 48.9       | 810        |

注：基肥は単肥，追肥は硫酸

表6 本場(滝沢、普通畑)での追肥効果

| No. | 区 名        | 穂長<br>cm | 穂長<br>cm | 穂数<br>(本/m) | 全重<br>(kg/10a) | 子実重 |     | L 重<br>(g) | 千粒重<br>(g) |
|-----|------------|----------|----------|-------------|----------------|-----|-----|------------|------------|
|     |            |          |          |             |                | 同左比 | 同左比 |            |            |
| 1.  | 標準追肥 A     | 108.9    | 9.8      | 533         | 1,384          | 459 |     | 810        | 468        |
|     | (融雪直後) B   | 109.6    | 9.6      | 617         | 1,544          | 566 |     | 793        | 503        |
|     | 平均         | 109.3    | 9.7      | 575         | 1,464          | 513 | 100 | 802        | 486        |
| 2.  | A          | 110.6    | 9.9      | 607         | 1,442          | 525 |     | 820        | 492        |
|     | 融雪15日後追肥 B | 109.4    | 10.0     | 603         | 1,480          | 537 |     | 802        | 483        |
|     | 平均         | 110.0    | 10.0     | 605         | 1,461          | 531 | 104 | 811        | 488        |
| 3.  | A          | 111.2    | 10.1     | 576         | 1,480          | 550 |     | 813        | 494        |
|     | 減分期追肥 B    | 108.0    | 10.1     | 681         | 1,632          | 582 |     | 809        | 489        |
|     | 平均         | 109.6    | 10.1     | 629         | 1,556          | 566 | 110 | 811        | 492        |
| 4.  | A          | 109.6    | 9.5      | 589         | 1,424          | 525 |     | 820        | 491        |
|     | 出穂期追肥 B    | 107.9    | 9.8      | 584         | 1,576          | 578 |     | 807        | 491        |
|     | 平均         | 108.8    | 9.7      | 587         | 1,500          | 552 | 108 | 814        | 491        |

出穂期5月18日 成熟期7月3日 注) 基肥は単肥，追肥は硫酸とN2kg/10a

表7 和質転換畑の減分期追肥効果

| 場所  | 圃場 | 減分期<br>追肥 | 稈<br>長<br>(cm) | 穂<br>長<br>(cm) | 穂<br>数<br>(#/㎡) | 全<br>重<br>(kg/㎡) | 子<br>実<br>重<br>(g/㎡) | 比<br>% | 千<br>粒<br>重<br>(g) | 一<br>穂<br>粒<br>数<br>(粒) |
|-----|----|-----------|----------------|----------------|-----------------|------------------|----------------------|--------|--------------------|-------------------------|
| 岩崎  | I  | 有         | 88             | 9.7            | 308             | 825              | 31.4                 | 118    | 38.2               | 35.1                    |
|     |    | 無         | 78             | 9.1            | 288             | 76.0             | 26.7                 | 100    | 38.0               | 34.2                    |
|     | II | 有         | 101            | 9.5            | 449             | 1355             | 44.6                 | 117    | 38.6               | 31.8                    |
|     |    | 無         | 97             | 9.4            | 430             | 1203             | 38.2                 | 100    | 32.6               | 31.0                    |
| 後藤好 | I  | 有         | 80             | 9.2            | 325             | 76.8             | 28.9                 | 130    | 39.1               | 32.0                    |
|     |    | 無         | 79             | 9.0            | 299             | 66.5             | 22.2                 | 100    | 39.2               | 28.9                    |
|     | II | 有         | 90             | 9.6            | 436             | 114.5            | 41.2                 | 127    | 41.7               | 29.0                    |
|     |    | 無         | 86             | 9.2            | 363             | 94.0             | 32.4                 | 100    | 40.7               | 27.5                    |

注) 基肥は口麦2号 80kg/10a, 融雪期追肥は硫酸 $\text{N}$ 4kg/10a (70-14+27-)  
減分期追肥は尿素 $\text{N}$ 2kg/10a (+5+6+3)

表8 県南分場の $\text{N}$ と $\text{P}$ の稲瀬の数量化Iによる分析結果 ( $m=13$ )

| アイテム  | カテゴリー              | 子<br>実<br>重<br>(kg/10a) | 稈<br>重<br>(kg/10a) | 穂<br>数<br>(#/㎡) | 一<br>穂<br>粒<br>数 | 千<br>粒<br>重<br>(g) |
|-------|--------------------|-------------------------|--------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| 場 所   | 県南分場               | 550                     | 550                | 403             | 38.8             | 44.1               |
|       | 稲瀬 A               | 482                     | 504                | 354             | 39.4             | 45.7               |
|       | 稲瀬 B               | 270                     | 384                | 259             | 32.8             | 46.4               |
| 減分期追肥 | 0                  | 0                       | 0                  | 0               | 0                | 0                  |
|       | $\text{N}$ 2kg/10a | 125                     | 106                | 70              | 0.8              | 0.8                |
| 出穂期追肥 | 0                  | 0                       | 0                  | 0               | 0                | 0                  |
|       | $\text{N}$ 2kg/10a | 88                      | 46                 | 45              | 0.6              | 1.6                |
| 重相関係数 |                    | 0.964                   | 0.905              | 0.926           | 0.863            | 0.847              |

注) 原データは表5のものを用いた。

## 2) 昭和5/年度調査結果

表9 試験場所および播種法

| 場所   | 品種     | 播種法     | 播種量<br>kg/10a | 播種期<br>月・日 | 前作   | 転作<br>年数 | 土壌型        |
|------|--------|---------|---------------|------------|------|----------|------------|
| 県南分場 | ハヤマコムギ | 条播30cm  | 8             | 10.12      | 水稻   | 1        | 褐色低地土(転作地) |
| 江刺   | ハヤマコムギ | ドリル17cm | 8             | 9.29       | 小麦連作 | 5        | 黄色土(〃)     |
| 相模   | タンブコムギ | ドリル17cm | 8             | 9.24       | 〃    | 4        | 多量腐植土(〃)   |

注) 基肥は単肥, 追肥は尿素

表10 各地での生育, 収量の概要(平均値)

| 場所   | 越冬期<br>— 月・日 — | 減分期<br>— 月・日 — | 出穂期<br>— 月・日 — | 成熟期<br>— 月・日 — | 穂長<br>cm | 穂長<br>cm | 穂数<br>本/m <sup>2</sup> | 全重<br>kg/10a | 子実重<br>kg/10a | 千粒重<br>g | 容重<br>g | 1穂<br>粒数 |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|----------|------------------------|--------------|---------------|----------|---------|----------|
| 県南分場 | 3.11           | 4.28           | 5.11           | 6.27           | 96.0     | 9.7      | 591                    | 1.738        | 697           | 45.6     | 757     | 27.6     |
| 江刺   | 3.24           | 5.4            | 5.16           | 7.4            | 75.1     | 9.1      | 237                    | 968          | 450           | 48.3     | 772     | 32.2     |
| 相模   | 3.27           | 5.6            | 5.18           | 7.6            | 93.7     | 9.2      | 337                    | 954          | 327           | 43.9     | 781     | 22.1     |

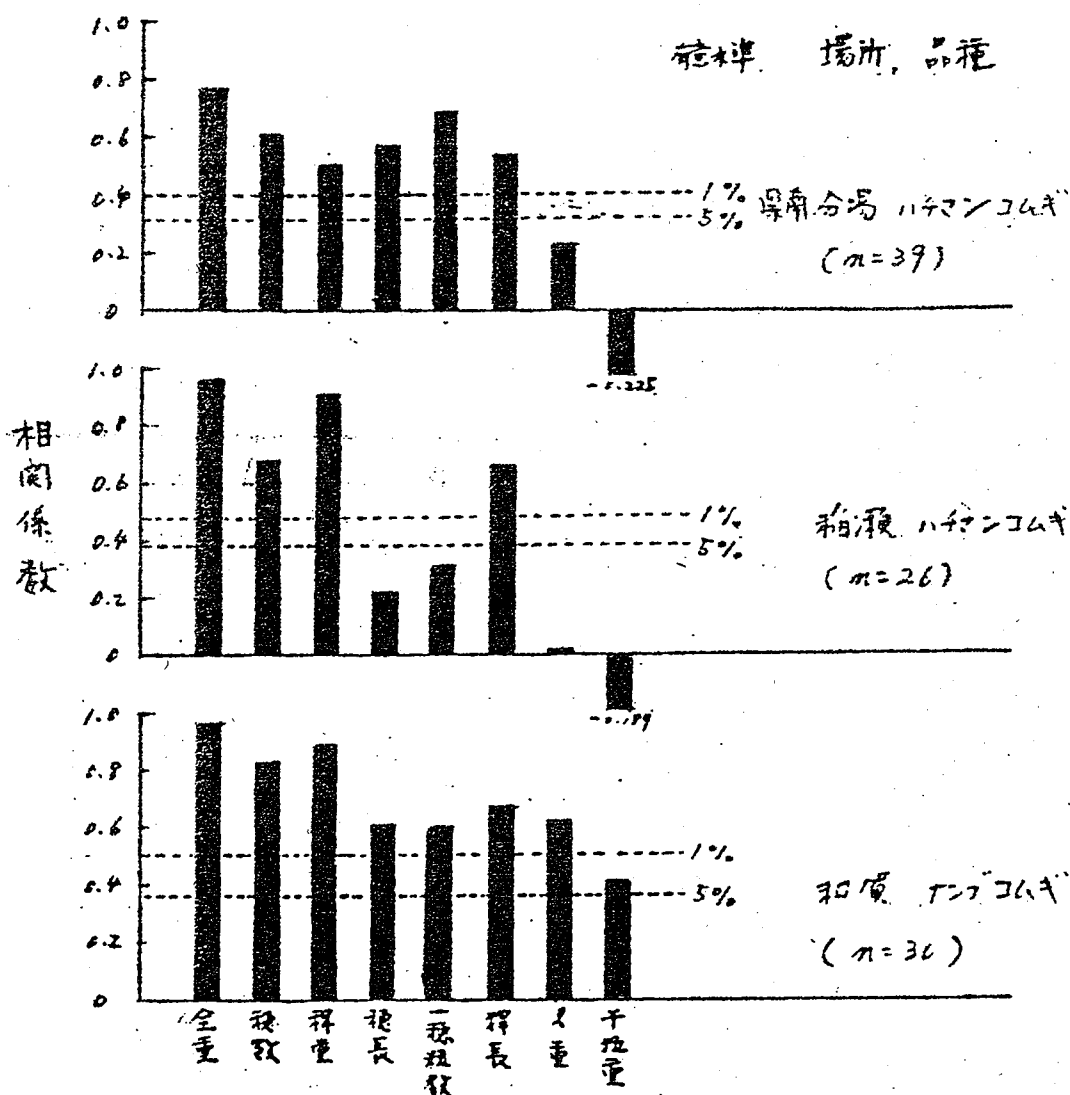


図8 小麦収量構成要因と子実収量との関係 (5.57)

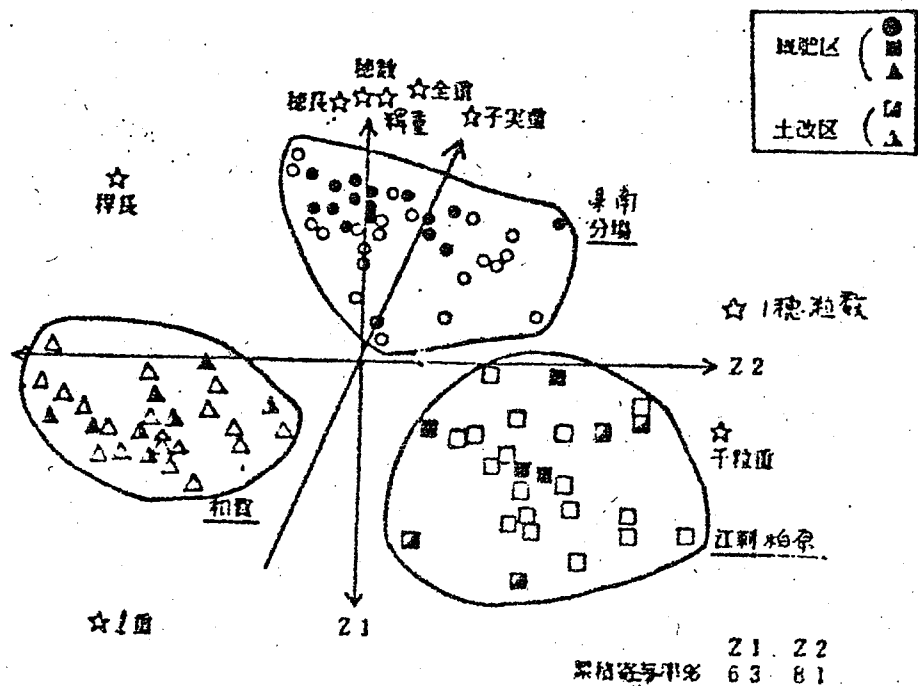


図9 小麦収量構成因子の主成分分析 (昭.57)

表11 既肥、基肥、追肥の収量に対する効果 (数量化I類による予測式) (Kg/10a)

| 場 所   | 既 肥 |     | 基 肥 |    |    | 融雪期 |    | 減分期 |      | 出穂期 |      |
|-------|-----|-----|-----|----|----|-----|----|-----|------|-----|------|
|       | 0   | 200 | 4   | 6  | 8  | 2   | 4  | 0   | +2kg | 0   | +2kg |
| 豊南分 場 | 606 | 626 | 0   | 12 | 55 | 0   | 58 | 0   | 63   | 0   | 43   |
| 江 刺   | 392 | 450 | 0   | -6 | 29 |     |    | 0   | 61   | 0   | 32   |

表12 減分期追肥量の検討 (江刺 柏原, ハナマシ4kg, 反復=2)

| 減分期<br>N kg/10a | 穂長<br>(cm) | 穂長<br>(cm) | 穂数<br>(株/m <sup>2</sup> ) | 全重<br>(kg/10a) | 穂重<br>(kg/10a) | 実重<br>(kg/10a) | 同左比<br>(%) | 千粒重<br>(g) | 一穂粒数<br>(粒) | 1重<br>(g) | 倒伏 |
|-----------------|------------|------------|---------------------------|----------------|----------------|----------------|------------|------------|-------------|-----------|----|
| 0               | 75.7       | 9.0        | 296                       | 975            | 473            | 427            | 100        | 47.8       | 30.2        | 769       | △  |
| 2               | 75.2       | 9.0        | 343                       | 1125           | 523            | 511            | 120        | 47.5       | 31.4        | 771       | △  |
| 4               | 79.2       | 9.2        | 372                       | 1125           | 513            | 532            | 125        | 48.2       | 29.7        | 772       | △  |

注) 減分期追肥は硫酸使用

表 13 高水準収量構成要因調査結果 (県南分場)

| *<br>区<br>No | 基肥<br>— Kg/10a — | 基肥<br>— Kg/10a — | 追肥 ①<br>— Kg/10a — | 追肥 ②<br>— Kg/10a — | 追肥 ③<br>— Kg/10a — | 株長<br>cm | 穂長<br>cm | 穂数<br>本/m <sup>2</sup> | 全重<br>— Kg/10a — | 子実重<br>— Kg/10a — | 千粒重<br>g | 粒重<br>g | 倒<br>伏 |
|--------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|----------|------------------------|------------------|-------------------|----------|---------|--------|
| 1            | 0                | 4                | 4                  | 0                  | 0                  | 96.4     | 9.5      | 531                    | 1,657            | 637               | 45.0     | 753     | △      |
| 2            | 0                | 4                | 4                  | 2                  | 0                  | 95.6     | 9.6      | (557)                  | 1,733            | (703)             | 41.2     | 753     | △      |
| 3            | 0                | 4                | 4                  | 0                  | 2                  | 97.6     | 9.8      | 561                    | 1,810            | 760               | (47.4)   | 758     | △      |
| 4            | 0                | 6                | 4                  | 0                  | 0                  | 97.2     | 9.9      | 476                    | 1,700            | 660               | 45.1     | 748     | △      |
| 5            | 0                | 6                | 4                  | 2                  | 0                  | 97.3     | 9.9      | (541)                  | 1,733            | (720)             | 45.1     | 753     | △      |
| 6            | 0                | 6                | 4                  | 0                  | 2                  | 94.8     | 9.4      | 527                    | 1,773            | 698               | (48.3)   | 762     | △      |
| 7            | 0                | 8                | 4                  | 0                  | 0                  | 96.9     | 9.8      | 578                    | 1,720            | 687               | 43.7     | 749     | △      |
| 8            | 0                | 8                | 4                  | 2                  | 0                  | 99.0     | 9.9      | (663)                  | 1,053            | (870)             | 43.0     | 763     | △      |
| 9            | 0                | 8                | 4                  | 0                  | 2                  | 99.5     | 9.8      | 567                    | 1,835            | 767               | (46.7)   | 762     | 少      |
| 10           | 200              | 6                | 2                  | 0                  | 0                  | 99.7     | 9.8      | 536                    | 1,740            | 668               | 45.5     | 760     | △      |
| 11           | 200              | 6                | 2                  | 2                  | 0                  | 96.2     | 9.7      | (542)                  | 1,700            | (668)             | 46.2     | 751     | △      |
| 12           | 200              | 6                | 2                  | 0                  | 2                  | 95.9     | 9.3      | 583                    | 1,783            | 670               | (47.6)   | 768     | △      |
| 13           | 200              | 6                | 2                  | 2                  | 2                  | 94.1     | 9.9      | 533                    | 1,833            | 770               | 45.7     | 758     | △      |
| 14           | 200              | 6                | 4                  | 0                  | 0                  | 98.7     | 9.8      | 595                    | 1,800            | 703               | 45.4     | 758     | △      |
| 15           | 200              | 6                | 4                  | 2                  | 0                  | 99.7     | 10.0     | (623)                  | 1,903            | (785)             | 43.8     | 759     | △      |
| 16           | 200              | 6                | 4                  | 0                  | 2                  | 97.4     | 9.7      | 551                    | 1,833            | 727               | (49.5)   | 756     | 少      |
| 17           | 200              | 6                | 4                  | 2                  | 2                  | 97.9     | 9.8      | 566                    | 1,920            | 830               | 45.1     | 763     | △      |
| 18           | 200              | 8                | 2                  | 0                  | 0                  | 100      | 9.9      | 595                    | 1,807            | 707               | 44.7     | 763     | △      |
| 19           | 200              | 8                | 2                  | 2                  | 0                  | 99.2     | 10.1     | (629)                  | 1,850            | (747)             | 44.9     | 763     | 少      |
| 20           | 200              | 8                | 2                  | 0                  | 2                  | 99.2     | 9.8      | 612                    | 1,820            | 710               | (46.4)   | 769     | 少      |
| 21           | 200              | 8                | 2                  | 2                  | 2                  | 98.1     | 9.6      | 650                    | 1,867            | 760               | 45.0     | 771     | 少      |
| 22           | 200              | 8                | 4                  | 0                  | 0                  | 97.2     | 10.0     | 599                    | 1,857            | 738               | 45.0     | 763     | 少      |
| 23           | 200              | 8                | 4                  | 2                  | 0                  | 98.4     | 10.1     | (631)                  | 1,833            | (778)             | 44.9     | 762     | △      |
| 24           | 200              | 8                | 4                  | 0                  | 2                  | 97.4     | 9.7      | 578                    | 1,927            | 803               | (47.2)   | 766     | 少      |
| 25           | 200              | 8                | 4                  | 2                  | 2                  | 98.4     | 10.0     | 530                    | 1,910            | 803               | 45.8     | 759     | △      |

追肥①=融雪直後追肥 追肥②=減分期追肥  
追肥③=出穂期追肥

表 14 数量化Iによる分析結果 (予測式)

| ITEM         | CATEGORY     | 全 重<br>— Kg/10a — | 子実重<br>— Kg/10a — | 穂 数<br>本/m <sup>2</sup> | 一穂粒数<br>(計算値) | 千粒重<br>g     | 子実率<br>%     |
|--------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------------|---------------|--------------|--------------|
| 基 肥          | なし<br>200 Kg | 1,615<br>1,672    | 606<br>626        | 548<br>572              | 24.6<br>23.9  | 45.2<br>45.6 | 8.90<br>9.47 |
| 基 肥          | 4 Kg         | 0                 | 0                 | 0                       | 0             | 0            | 0            |
|              | 6            | 32                | 12                | — 16                    | 1.29          | 0.24         | — 0.24       |
|              | 8            | 106               | 55                | 34                      | 0.98          | — 0.67       | 0.48         |
| 追 肥 ①        | 2 Kg         | 0                 | 0                 | 0                       | 0             | 0            | 0            |
|              | 4            | 79                | 58                | — 1                     | 2.19          | 0.09         | 0.03         |
| 追 肥 ②<br>減分期 | 0 Kg         | 0                 | 0                 | 0                       | 0             | 0            | 0            |
|              | 2            | (64)              | (63)              | (18)                    | (2.28)        | — 1.16       | 0.09         |
| 追 肥 ③<br>出穂期 | 0 Kg         | 0                 | 0                 | 0                       | 0             | 0            | 0            |
|              | 2            | 53                | 43                | — 11                    | 1.17          | (1.84)       | (0.71)       |
| 重 相 関 係 数    | r            | 0.794             | 0.846             | 0.687                   | 0.702         | 0.844        | 0.775        |

注) 原データは表13の試験区データを用いた。

### 3) 減分期追肥による増収割合 (56, 57両年度のまとめ)

(減分期追肥処理以外は全て同一施肥管理のものに100とした)

表15 全試験区での減分期追肥効果 (n=24)

| 減追 | NO. | MEAN   | CV%   | MAX    | MIN.   | 平均収量 kg/10a |
|----|-----|--------|-------|--------|--------|-------------|
| -  | 1   | 100.00 | 0.00  | 100.00 | 100.00 | 505         |
| +  | 2   | 117.54 | 14.72 | 173.00 | 98.00  | 594         |

lsd 1% = 9.76

\*\*\*\* 7.777 7.777 \*\*\*\*

差 89 kg/10a

| FACTOR    | DF | S       | V       | F         |                       |
|-----------|----|---------|---------|-----------|-----------------------|
| TOTAL     | 47 | 10877.8 |         |           |                       |
| TREATMENT | 1  | 3693.23 | 3693.23 | 23.6463** | F(1, 40; 0.01) = 7.31 |
| ERROR     | 46 | 7184.58 | 156.185 |           |                       |

表16 収量 500 kg/10a 以下の場合 (n=11)

| 減追 | NO. | MEAN   | CV%   | MAX    | MIN.   | 平均収量 |
|----|-----|--------|-------|--------|--------|------|
| -  | 1   | 100.00 | 0.00  | 100.00 | 100.00 | 349  |
| +  | 2   | 126.73 | 16.08 | 173.00 | 98.00  | 442  |

lsd 1% = 18.34

\*\*\*\* 7.777 7.777 \*\*\*\*

差 93 kg/10a

| FACTOR    | DF | S       | V       | F         |                      |
|-----------|----|---------|---------|-----------|----------------------|
| TOTAL     | 21 | 8499.26 |         |           |                      |
| TREATMENT | 1  | 3929.08 | 3929.08 | 17.1945** | F(1, 20; 0.01) = 8.1 |
| ERROR     | 20 | 4570.17 | 228.509 |           |                      |

表17 収量 500 kg/10a 以上の場合 (n=13)

| 減追 | NO. | MEAN   | CV%  | MAX    | MIN.   | 平均収量 |
|----|-----|--------|------|--------|--------|------|
| -  | 1   | 100.00 | 0.00 | 100.00 | 100.00 | 637  |
| +  | 2   | 109.77 | 7.58 | 128.00 | 100.00 | 699  |

lsd 1% = 6.72

\*\*\*\* 7.777 7.777 \*\*\*\*

差 62 kg/10a

| FACTOR    | DF | S       | V       | F         |                       |
|-----------|----|---------|---------|-----------|-----------------------|
| TOTAL     | 25 | 1520.7  |         |           |                       |
| TREATMENT | 1  | 620.191 | 620.191 | 16.5291** | F(1, 24; 0.01) = 7.82 |
| ERROR     | 24 | 900.508 | 37.5212 |           |                       |

#### 4) 減分期追肥と茎数, 穂数との関係

56,57年度

表 18 減分期追肥による成熟期の穂数変動 (全試験区  $n=24$ )

| 減追 | NO. | MEAN   | CV%   | MAX    | MIN.   | 穂数値 $\text{本}/\text{m}^2$ |
|----|-----|--------|-------|--------|--------|---------------------------|
| -  | 1   | 100.00 | 0.00  | 100.00 | 100.00 | 409                       |
| +  | 2   | 115.08 | 14.99 | 163.00 | 72.00  | 471                       |

$\text{Rsd } 1\% = 9.72$   
 \*\*\*\* フォンサン フォンビキ \*\*\*\*

| FACTOR    | DF | S       | V       | F          |
|-----------|----|---------|---------|------------|
| TOTAL     | 47 | 9869.14 |         |            |
| TREATMENT | 1  | 2730.94 | 2730.94 | 17.5987*** |
| ERROR     | 46 | 7138.2  | 155.173 |            |

$F(1, 40; 0.01) = 7.31$

注) 減分期追肥 以外は全て同一施肥管理のものを 100 とした。

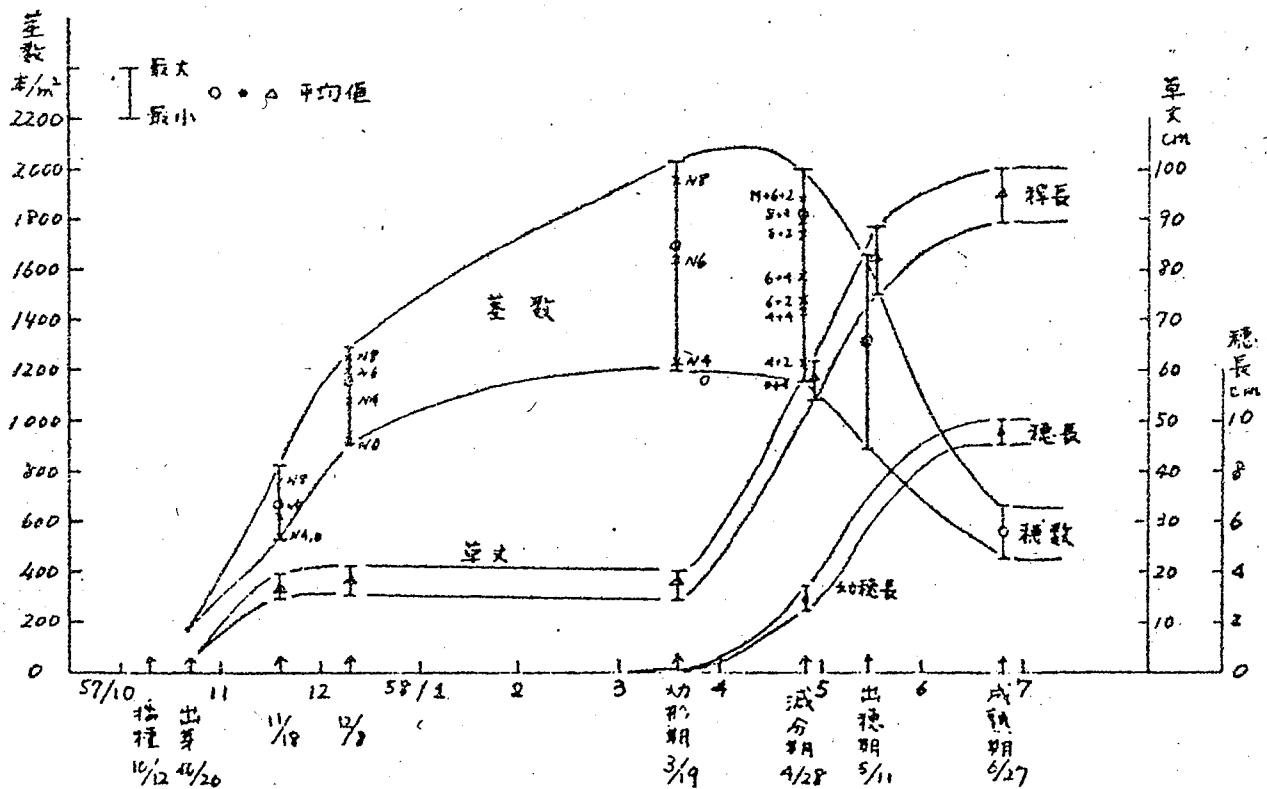


図 10 57年度小麦茎数, 草丈, 穂長の推移 (県南分場, ハチマコヒキ)

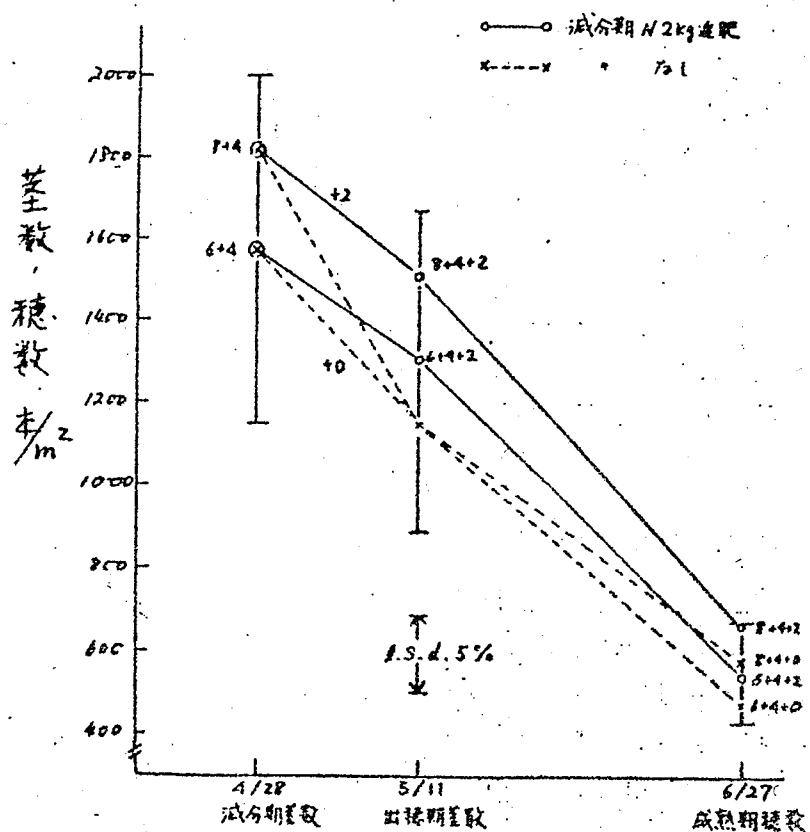


図11 57年度小麦茎数の減分期以降の変化 (県南分場, ハチマコダキ)

表19. 減分期追肥による出穂期の茎数変動

| 減分 | NO. | MEAN   | CV%   | MAX    | MIN.   | 茎実数値本/m² |
|----|-----|--------|-------|--------|--------|----------|
| -  | 1   | 100.00 | 0.00  | 100.00 | 100.00 | 1141     |
| +  | 2   | 125.33 | 14.82 | 150.00 | 101.00 | 1430     |

lsd 5% = 18.51

\*\*\*\* 有意な差 \*\*\*\*

| FACTOR    | DF | S       | V       | F        |
|-----------|----|---------|---------|----------|
| TOTAL     | 11 | 3996.89 |         |          |
| TREATMENT | 1  | 1925.45 | 1925.45 | 9.29521* |
| ERROR     | 10 | 2071.44 | 207.144 |          |

F(1,10;0.05)  
= 4.96

注) 県南分場, 無堆肥区, n = 6

# 5) 他県のデータ (文献1より引用)

アンダーラインは減分期迄肥区, 全てキタカミコムキ

表20 収量調査成績 (昭和55, 56年度 青森県農試)

| 試験年次 | 試験区 | 追肥時期 (月日) と量 (Nkg/a) |      |      |      |      | 穂長 (cm) | 穂長 (cm) | 穂数 (本/m <sup>2</sup> ) | 1穂粒数 (粒) | 全重 (kg/a) | 子実重 (kg/a) | 同左比率 (%) | L重 (g) | 千粒重 (g) | 倒伏程度 |
|------|-----|----------------------|------|------|------|------|---------|---------|------------------------|----------|-----------|------------|----------|--------|---------|------|
|      |     | 4.1                  | 4.15 | 4.30 | 5.15 | 5.27 |         |         |                        |          |           |            |          |        |         |      |
| 55   | 1   | 0.4                  |      |      |      |      | 107     | 9.1     | 562                    | 37.4     | 156.4     | 50.2       | 100      | 765    | 34.4    | ム    |
|      | 2   |                      | 0.4  |      |      |      | 105     | 9.2     | 567                    | 39.6     | 156.7     | 49.9       | 99       | 765    | 33.0    | ビ    |
|      | 3   | 0.2                  |      | 0.2  |      |      | 105     | 9.2     | 570                    | 39.4     | 156.5     | 49.9       | 99       | 762    | 33.1    | ビ    |
|      | 4   |                      | 0.2  |      | 0.2  |      | 104     | 9.3     | 537                    | 39.8     | 154.5     | 49.7       | 99       | 764    | 33.4    | ビ    |
|      | 5   |                      | 0.2  |      |      | 0.2  | 103     | 9.0     | 511                    | 37.9     | 154.5     | 50.4       | 100      | 768    | 36.1    | ビ    |
|      | 6   | 0.6                  |      |      |      |      | 106     | 8.9     | 580                    | 36.0     | 160.7     | 50.0       | 100      | 760    | 33.0    | 少    |
|      | 7   |                      | 0.6  |      |      |      | 105     | 9.1     | 535                    | 39.9     | 157.7     | 49.9       | 99       | 758    | 31.8    | ビ    |
|      | 8   | 0.3                  |      | 0.3  |      |      | 106     | 9.2     | 553                    | 40.4     | 159.4     | 48.2       | 96       | 752    | 29.8    | 中    |
|      | 9   |                      | 0.3  |      | 0.3  |      | 104     | 9.1     | 531                    | 40.2     | 158.7     | 48.9       | 97       | 756    | 30.1    | 中    |
|      | 10  |                      | 0.3  |      |      | 0.3  | 106     | 9.1     | 526                    | 39.6     | 153.4     | 50.1       | 100      | 761    | 32.2    | ビ    |
| 56   | 1   | 0.4                  |      |      |      |      | 95      | 9.1     | 457                    | 41.1     | 157.5     | 55.5       | 100      | 755    | 42.7    | ビ    |
|      | 2   |                      | 0.4  |      |      |      | 95      | 9.2     | 460                    | 48.0     | 162.5     | 58.6       | 106      | 746    | 42.2    | ビ    |
|      | 3   | 0.2                  |      | 0.2  |      |      | 94      | 9.6     | 423                    | 49.1     | 143.0     | 54.2       | 98       | 751    | 44.4    | ム    |
|      | 4   |                      | 0.2  |      | 0.2  |      | 97      | 9.0     | 447                    | 49.9     | 148.0     | 57.4       | 103      | 753    | 42.2    | ム    |
|      | 5   |                      | 0.2  |      |      | 0.2  | 94      | 8.7     | 387                    | 38.8     | 147.0     | 48.4       | 87       | 766    | 45.5    | ビ    |
|      | 6   | 0.6                  |      |      |      |      | 96      | 9.8     | 493                    | 45.8     | 156.0     | 56.7       | 102      | 745    | 42.1    | ビ    |
|      | 7   |                      | 0.6  |      |      |      | 96      | 9.5     | 490                    | 49.9     | 150.5     | 57.7       | 104      | 760    | 41.0    | ビ    |
|      | 8   | 0.3                  |      | 0.3  |      |      | 95      | 9.5     | 437                    | 46.5     | 150.0     | 54.2       | 98       | 746    | 42.9    | ム    |
|      | 9   |                      | 0.3  |      | 0.3  |      | 96      | 9.2     | 483                    | 49.0     | 170.0     | 60.4       | 109      | 761    | 42.5    | ビ    |
|      | 10  |                      | 0.3  |      |      | 0.3  | 93      | 8.7     | 403                    | 37.2     | 160.0     | 56.5       | 102      | 769    | 45.9    | ビ    |
|      | 11  | 0                    |      |      |      |      | 84      | 8.7     | 333                    | 36.0     | 95.6      | 41.8       | 75       | 760    | 42.1    | ビ    |

品種 キタカミコムキ, 播種期 9月20日 ドリル播種, 4月1日は幼穂分化程度Ⅵ期, 4月15日は幼穂分化程度Ⅶ期, 5月15日は減分期, 5月27日は出穂期直前にあたる。

表21 収穫期における養分吸収量と施肥チッソの利用効率 (昭和55年度 青森県農試)

| 試験区名                    | 乾物重 (g/m <sup>2</sup> ) |     |      | N (%) |      | N吸収量 (g/m <sup>2</sup> ) |       |       | 15N割合 (%) |      | 施肥15N吸収量 (%) |      |      | 利用率 (%) |
|-------------------------|-------------------------|-----|------|-------|------|--------------------------|-------|-------|-----------|------|--------------|------|------|---------|
|                         | 穂                       | 穂部  | 計    | 穂     | 穂部   | 穂                        | 穂部    | 計     | 穂         | 穂部   | 穂            | 穂部   | 計    |         |
| 基肥区 ※                   | 819                     | 795 | 1614 | 0.38  | 1.50 | 3.11                     | 11.93 | 15.04 | 13.0      | 11.0 | 0.40         | 1.31 | 1.71 | 21.3    |
| 幼形期4Kg (15N) 追肥区        | 819                     | 795 | 1614 | 0.38  | 1.50 | 3.11                     | 11.93 | 15.04 | 18.8      | 19.3 | 0.58         | 2.30 | 2.88 | 72.0    |
| 幼形期2Kg+出穂期2Kg (15N) 追肥区 | 829                     | 721 | 1550 | 0.49  | 1.59 | 4.06                     | 11.46 | 15.52 | 7.4       | 10.0 | 0.30         | 1.15 | 1.45 | 72.5    |

基肥区は基肥N8g/m<sup>2</sup>を (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> で施用, 幼形期4Kgを (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> で施用。  
幼形期: 幼穂分化程度Ⅵ~Ⅶ期。

表22 収量調査成績 (昭和55, 56年 秋田県農試)

| 試験年次 | 試験区 | 追肥時期と量 (Nkg/a) |     |     | 穂長 (cm) | 穂長 (cm) | 穂数 (本/m <sup>2</sup> ) | 1穂粒数 (粒) | 全重 (kg/a) | わら重 (kg/a) | 子実重 (kg/a) | 同左比率 (%) | L重 (g) | 千粒重 (g) |
|------|-----|----------------|-----|-----|---------|---------|------------------------|----------|-----------|------------|------------|----------|--------|---------|
|      |     | 1              | 2   | 3   |         |         |                        |          |           |            |            |          |        |         |
| 55   | 1   | 0.2            | 0.2 | 0.2 | 104     | 8.9     | 475                    | 42.1     | 149.0     | 79.2       | 54.8       | 113      | 719    | 34.4    |
|      | 2   | 0.2            | 0.2 | -   | 102     | 9.1     | 465                    | 45.3     | 150.8     | 78.6       | 57.5       | 119      | 735    | 37.1    |
|      | 3   | 0.2            | -   | -   | 96      | 8.7     | 375                    | 43.7     | 128.8     | 68.9       | 48.4       | 100      | 730    | 39.0    |
|      | 4   | 0.2            | -   | 0.2 | 99      | 9.1     | 425                    | 48.4     | 146.3     | 74.9       | 57.3       | 118      | 739    | 35.1    |
|      | 5   | -              | 0.2 | 0.2 | 99      | 9.0     | 379                    | 45.7     | 134.7     | 68.9       | 52.6       | 109      | 732    | 37.0    |
| 56   | 1   | 0.2            | 0.2 | 0.2 | 91      | 8.5     | 497                    | 38.3     | 193.8     | 85.7       | 84.9       | 137      | 770    | 46.4    |
|      | 2   | 0.2            | 0.2 | -   | 89      | 8.5     | 516                    | 38.3     | 191.2     | 84.5       | 82.1       | 132      | 772    | 45.9    |
|      | 3   | 0.2            | -   | -   | 87      | 8.2     | 422                    | 36.8     | 152.6     | 71.6       | 62.1       | 100      | 765    | 45.8    |
|      | 4   | 0.2            | -   | 0.2 | 90      | 8.5     | 467                    | 37.5     | 180.0     | 81.1       | 76.4       | 121      | 779    | 47.3    |
|      | 5   | -              | 0.2 | 0.2 | 87      | 8.1     | 474                    | 37.9     | 187.0     | 82.2       | 81.1       | 131      | 783    | 47.3    |

品種 キタカミコムキ, 播種期 9月26日 (昭和55), 9月29日 (昭和56), 全面全耕栽培。  
追肥時期 1は幼穂分化程度Ⅵ期, 2は幼穂分化程度Ⅶ期, 3は減分期迄にあたる。