

# インゲンマメの一斉収穫に関する研究

大谷博実\*・改田茂典\*\*・川村戈十二

Studies on the once-over harvest  
of snap bean.

Hiromi OTANI, Shigenori KAIDA  
and Katoji KAWAMURA

## 1. 諸 言

インゲンマメの日本への伝来は、1654年に隠元禪師が中国から持参したのが最初とされているが、詳細は明らかでない。その後、明治初年より北アメリカから多くの品種が導入されているが、英用栽培は戦後急激に増加したものである。<sup>1)</sup>

インゲンマメでは、種子用は雑穀として扱われ、野菜用としては若莢利用をさしている。これらはつる性種とわい性種に大別されるが、半つる性種も育成されている。<sup>2)</sup>

さらに、出荷先によっても嗜好が異なり、仕向先によって品種の選択が行われており、主として京浜市場ではつる性種の出荷が多いが、関西市場では濃緑種で丸莢のわい性種が要望されるなど、地域による需要の変化が認められている。特に関西市場を主とした出荷向け産地では、わい性種の栽培が主体であるが、もともとインゲンマメは収穫から調整・出荷までに多労を要し、とくにわい性種では腰を曲げて行う作業が多く、作業姿勢の改善をはじめ省力的な栽培技術の開発に対する要望が強い。そこで、わい性インゲンマメの一斉収穫に着目し、一斉収穫に適する品種の選定や収穫適期、品質に及ぼす影響などについて検討し、若干の知見を得たので報告する。

## 2. 材料および方法

### 2.1 適品種の選定

供試ほ場は、滋賀県農業試験場湖西分場内の中粗粒褐色低地土の水田転換畑を用いた。一斉収穫に適する品種選定のために、供試品種として‘セレモニー’、‘ナール’、‘ループル’、‘スノークロップリンダ’、‘スオーム’および‘ミール’の6品種を用いた。

は種は1989年8月9日に行い、栽植密度は畦幅130 cm、株間30 cmの2条ちどりまきとし、1株2本立（発芽後間引いて2本とした。以下同様）で黒マルチ栽培を行った。収穫調査は9月11日から行った。試験規模は1区10株2区制で行い、施肥量は基肥にアール当たり窒素1.4、リン酸1.1、加里1.4 kgを施用した。

### 2.2 仕立法、一斉収穫時期と収量

供試ほ場は試験2.1と同じく水田転換畑を用いた。供試品種は‘ナール’を用い、は種は1991年5月1日に行った。

株間と仕立方法については、株間30 cm 2本立（513株/a）を標準に、15 cm 1本立（1,026株/a）、30 cm 1本立（513株/a）区を設けた。一斉収穫の時期は、供試株の開花が5割に達した時とし、開花20日後（7月5日）、25日後および30日後の3回行った。なお、対照区の慣行収穫は、6月28日から7月11日の間に5

\* 滋賀県農林水産部農産普及課

\*\* 滋賀県湖北地区農業改良普及所

本報告の一部は、園芸学会平成3年度春季大会で発表した。



回の手もぎ収穫を行った。

試験規模は、1区30株2区制のちどりまきとし、施肥量は2.1に準じた。

## 2.3 株間の違いが収量、品質に及ぼす影響

供試品種は‘ナール’を用い、は種は1992年5月11日に行った。一斉収穫では、株間を10cm、15cm、20cm及び30cmの1本立、対照の慣行収穫では株間30cmの2本立とした。なお、一斉収穫時期は開花25日後とし、慣行収穫では7月6日から23日までの間に5回収穫を行った。

品質調査の測定方法は、サンプルを無作為に30莢抽出し、莢の表面色は色差計（日本電色工業ND-1001DP）を用いてL、a、b、値を測定した。

果肉硬度は、インゲン莢の中央部をレオメータ（不動工業NRM-2010J-CW）により測定した。測定条件は次のとおりである。

使用プランジャー：カミソリ刃アダプター

試料台スピード：30cm/min

ロードセル：最大荷重 2,000g

## 2.4 作業別労働時間の調査

一斉収穫区の品種は‘ナール’を用い、は種を4月23日、30日、5月7日、14日及び21日の5回、慣行収穫区では‘セレモニー’を用い、4月23日には種した。収穫調査は、一斉収穫がは種回数に応じて5回、慣行収穫では9回行った。

供試面積は、一斉収穫の5回まきが1区5.5㎡、慣行収穫では27.3㎡で調査を行った。なお、栽植密度は一斉収穫が畦幅130cmの株間15cm 1本立、慣行収穫では株間30cmの2本立とし、施肥量は2.1に準じた。

表1 収量調査 1989

| 供試品種                | 上 物   |       | 上 物<br>莢重率<br>(%) | 上 物<br>一莢重<br>(g) |
|---------------------|-------|-------|-------------------|-------------------|
|                     | 莢数(本) | 莢重(g) |                   |                   |
| セ レ モ ニ ー           | 502   | 1,738 | 55.2              | 3.5               |
| ナ     ー     ル       | 695   | 1,795 | 68.1              | 2.6               |
| ル     ー     ブ     ル | 288   | 1,035 | 37.2              | 3.6               |
| スノークロップリンダ          | 418   | 1,713 | 61.3              | 4.1               |
| ス     オ     ー     ム | 455   | 1,678 | 67.9              | 3.7               |
| ミ     ー     ル       | 361   | 1,479 | 56.9              | 4.1               |

注：1区 10株、2区平均

## 3. 結 果

### 3.1 適品種の選定

矮性インゲンマメの好適品種としては、濃緑な丸莢種で、上物収穫の高いものが望まれる。供試品種の中で‘ナール’は比較的濃緑莢で上物が多く、曲がり莢など下物が少なかった（表1）。

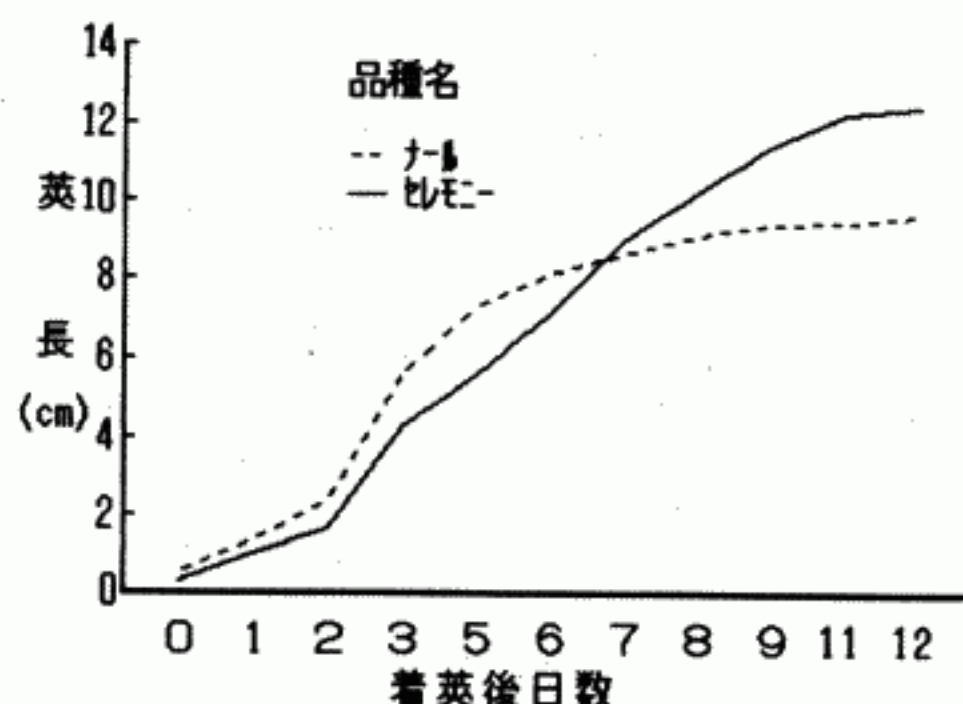


図1 英長の推移 (12莢の平均)

注：1990年7月4日～15日まで調査  
は種：4月25日

### 3.2 仕立法、一斉収穫時期と収量

慣行収穫の‘ナール’のSから2Lサイズの可販収量を100とした場合、株間15cm 1本立の開花後20日収穫が61、25日後収穫では83、30日後収穫になると98と慣行収穫並の収量が、また、株間30cm 1本立区では各々32、49、84に、さらに、株間30cm 2本立では各々51、86、109となり、30日後収穫が慣行収穫に比べ多収となった。しかし、開花後30日の収穫では、各試験区とも2Lサイズをはじめ曲がり莢など下物重が増加することから、一斉収穫時期としては、開花後25日収穫が適するものと思われた。また、一斉収穫に合った株間及び仕立法では、株間30cm 2本立と15cm 1本立の間に収量差は認められないが、下物収量が比較的少ない15cm 1本立が適すると思われた（図2）。

### 3.3 株間の違いが収量、品質に及ぼす影響

慣行収量のSから2Lサイズの収量を100とした場合、株間10cmは109で多収となったが、15cm及び20cmでは90、30cmになると68と大幅に減少した。一方、サイズ別の収量では、株間が広くなるにつれて可販収量の中に占める2Lサイズが増加し、株間10cmが17%である



のに対し、20cm、30cmでは各々24%、27%に増加した(図3)。

莢の品質について、硬度と莢色を調査した結果、莢の硬度はSサイズで軟らかく、Lサイズになると硬度が高まった。特に慣行収穫ではS・Mサイズが一斉収穫に比べ軟らかい傾向を示したが、Lサイズでは逆に

高まる傾向であった(表2)。

莢の色調では、明るさを示すL値にサイズ別の有意差を認めなかったが、緑色を示すa値(−の数値が大きい程濃緑)やa/b値は一斉収穫で低い値を示し、莢の緑色の濃いことが認められた(表2)。

表2 株間の違いが莢の品質に及ぼす影響 1992

| 試 験 区      | 株 間        | 莢のサイズ      | 莢の硬度 <sup>a)</sup><br>(g・f) | 色 差 計 指 度 <sup>b)</sup> |       |      | a/b<br>値 |
|------------|------------|------------|-----------------------------|-------------------------|-------|------|----------|
|            |            |            |                             | L                       | a     | b    |          |
| 一 斉        | 株間<br>10cm | S(7~9cm)   | 496                         | 39.7                    | − 9.3 | 14.6 | −0.64    |
|            |            | M(9~10cm)  | 632                         | 40.9                    | −10.0 | 15.3 | −0.65    |
|            |            | L(10~11cm) | 630                         | 39.9                    | − 9.9 | 15.0 | −0.66    |
|            | 株間<br>15cm | S(7~9cm)   | 450                         | 38.3                    | − 9.5 | 14.3 | −0.66    |
|            |            | M(9~10cm)  | 609                         | 40.3                    | − 9.8 | 14.9 | −0.66    |
|            |            | L(10~11cm) | 683                         | 39.9                    | − 9.8 | 15.1 | −0.65    |
|            | 株間<br>20cm | S(7~9cm)   | 456                         | 39.6                    | − 9.0 | 14.4 | −0.63    |
|            |            | M(9~10cm)  | 598                         | 40.2                    | − 9.9 | 14.9 | −0.66    |
|            |            | L(10~11cm) | 653                         | 40.3                    | −10.0 | 15.3 | −0.65    |
| 慣 行<br>収 穫 | 株間<br>30cm | S(7~9cm)   | 456                         | 39.7                    | − 9.3 | 14.1 | −0.66    |
|            |            | M(9~10cm)  | 566                         | 39.4                    | − 9.8 | 14.9 | −0.66    |
|            |            | L(10~11cm) | 608                         | 41.1                    | − 9.9 | 15.1 | −0.66    |
|            | 株間<br>30cm | S(7~9cm)   | 279                         | 39.4                    | − 9.1 | 14.8 | −0.61    |
|            |            | M(9~10cm)  | 421                         | 39.4                    | − 8.5 | 14.8 | −0.57    |
|            |            | L(10~11cm) | 675                         | 39.2                    | − 9.3 | 15.1 | −0.62    |
|            | 株間<br>30cm | S(7~9cm)   | 456                         | 39.6                    | − 9.0 | 14.4 | −0.63    |
|            |            | M(9~10cm)  | 598                         | 40.2                    | − 9.9 | 14.9 | −0.66    |
|            |            | L(10~11cm) | 653                         | 40.3                    | −10.0 | 15.3 | −0.65    |

注：仕立方法 一斉収穫区；1本立、慣行収穫区；2本立

a) レオメータ；FUDOH NRM-290-CW；プランジャー；カミソリ刃アダプター，測定速度；30cm/min

b) 色差計；日本電色工業 ND-1001 DP L；+明るい a；+淡緑 −濃緑 b；+黄 −青

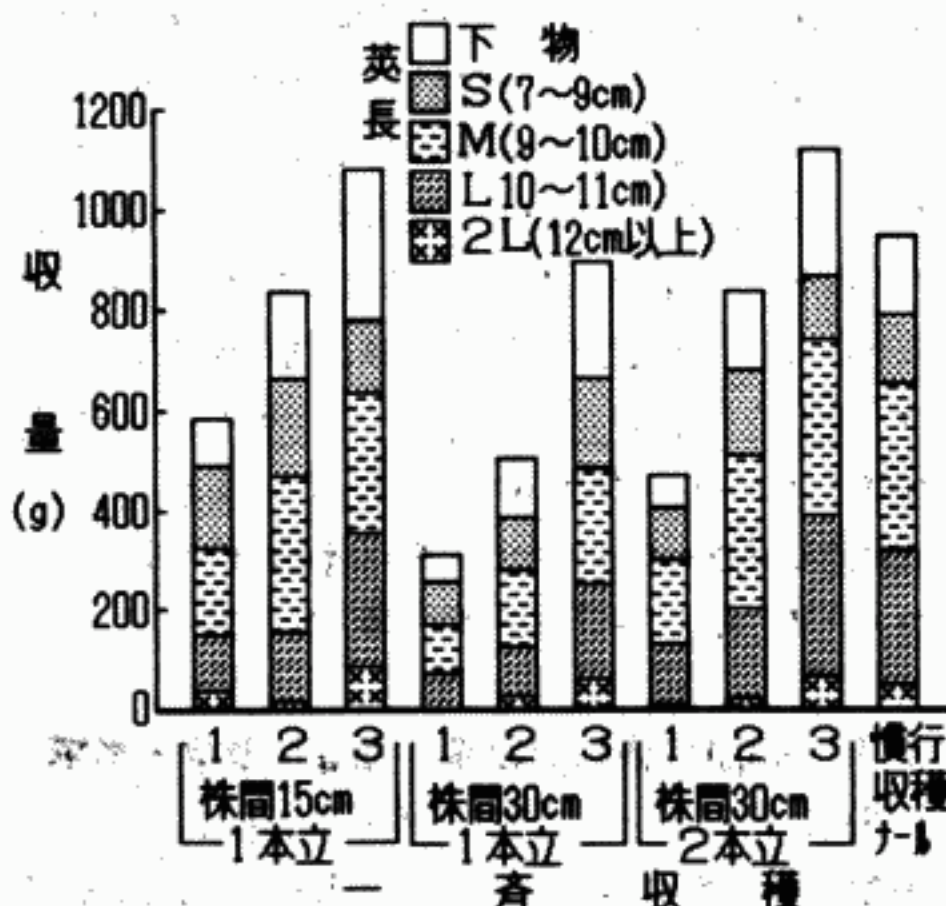


図2 収穫時期及び仕立方法が収量に及ぼす影響 (1㎡当たり) 1991

注：一斉収穫時期 1；開花20日後，  
2；25日後，3；30日後

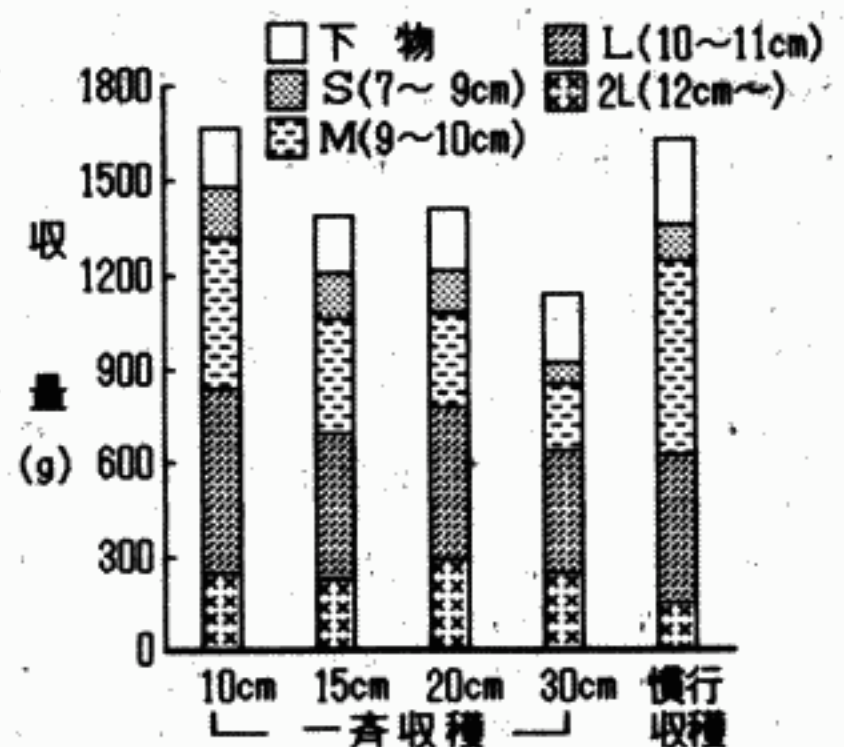


図3 株間と収量の関係(1㎡当たり) 1992

注：供試品種 ‘ナール’、は種；5月11日  
慣行収穫；株間30cm 2本立、収穫回数5回



### 3.4 作業別労働時間の調査

は種・間引き作業では慣行収穫がアール当たり5.7時間であるのに対し、は種回数の多い一斉収穫では11.5時間と増加した。しかし、収穫作業では慣行収穫が57.1時間要するのに対し、一斉収穫では35.2時間となり、38%労働時間が軽減された。

一方、調整・選別作業については、慣行収穫が36.1時間、一斉収穫が41.3時間となり、一斉収穫でやや時間を要したが、これは供試した品種間差によると思われる。慣行収穫に用いた‘セレモニー’の一莢重が3.5gに対し、一斉収穫の‘ナール’の一莢重は2.6gと軽く、調整・選別時に扱う莢数の増加が主な要因と思われる(表1、表3)。また、作業に要した労働時間は、一斉収穫がアール当たり89.2時間に対し、慣行収穫では99.4時間となり、約10%の労働軽減が図られた。

さらに、収穫、調整・選別の時間当たり上物収量をみると、一斉収穫が1.03kg、慣行収穫が1.08kgと差がなく、一斉収穫は慣行収穫と同等の時間当たり収量が得られた(表4)。

## 4. 考 察

全国におけるインゲンマメの栽培面積<sup>1)</sup>は、1992年度が10,900haで、5年前の12,100haに比べ10%、出

荷量では13%の減少傾向がみられるが、これは主産地における生産者の高齢化などによる作付面積の減少が影響しているものと推察される。

インゲンマメは出荷先によって嗜好が異なり、京浜市場ではつる性種の出荷が、また、関西市場では濃緑で丸莢の矮性種の出荷が望まれている。とくに矮性種の栽培では、腰を曲げて行う作業が多いため、作業姿勢の改善を図る技術の一環として一斉収穫に着目した。

インゲンマメの一斉収穫について島田ら<sup>5)</sup>は、フレンチビーンハーベスタ(BP2000)による機械化収穫について検討しているが、慣行手もぎに比較して未熟莢の混入や莢の損傷が多く、市販可能な収量が10a当たり50kgと極端に少なく、機械化収穫の困難性を認めた。

筆者ら<sup>4)</sup>は、手もぎ収穫を前提とした一斉収穫技術を確認するため適品種の検討を行い、比較的濃緑莢で収量性が高く、収穫適期前から莢の伸長が緩慢となる‘ナール’が適品種と考えた。また、近江<sup>3)</sup>も同様の考えを基に一斉収穫向き品種として、‘ベストクロップキセラ’の適することを報告しているが、当品種も完全な一斉収穫向き品種ではなく、収量性や品質面で問題がみられた。

一斉収穫を行う場合の収穫適期としては、開花後25日収穫が収量性や品質面で優れた。近江<sup>3)</sup>は、供試品種に‘ベストクロップキセラ’を用いて収穫時期につ

表3 作業別労働時間(hr/a) 1991

| 収穫方法  | 品種名   | は種・間引 | 収穫   | 調整・選別 | 株抜き   | 合 計  |
|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|
| 一斉収穫  | ナール   | 11.5  | 35.2 | 41.3  | 1.2   | 89.2 |
| 慣行収穫  | セレモニー | 5.7   | 57.1 | 36.1  | 0.5   | 99.4 |
| 対比(%) |       | 204.2 | 61.6 | 114.4 | 241.9 | 89.7 |

注：一斉収穫区は、株間15cm、は種回数5回

表4 収穫、調整・選別時間当たりの上物収量(kg/hr) 1991

| 収穫方法  | 品種名   | 収穫    | 調整・選別 | 収穫+調整・選別 |
|-------|-------|-------|-------|----------|
| 一斉収穫  | ナール   | 2.24  | 1.91  | 1.03     |
| 慣行収穫  | セレモニー | 1.76  | 2.79  | 1.08     |
| 対比(%) |       | 127.3 | 68.5  | 95.4     |

いて検討し、開花3～4週間後(21～28日後)が適期としており、筆者らの結果と一致する。

次に、一斉収穫が莢の品質に及ぼす影響について検討した結果、莢の硬さは一斉収穫、慣行収穫を問わずSサイズで軟らかく、Lサイズになるほど硬さが高まった。また、一斉収穫では、慣行収穫に比べS～Mサイズでやや硬度が高まったが、Lサイズではむしろ慣行収穫が高い傾向を示し、一斉収穫により莢の硬さが問

題となる数値ではなかった。一方、莢色では、一斉収穫が慣行収穫に比べ緑の濃いことが認められ、収穫莢の品質には問題がないものと思われた。

作業別の労働時間では、一斉収穫のは種回数が増えたため、は種・間引き作業に時間を要するが、収穫時間は慣行収穫に比べ 4 割近く短縮されており、腰を曲げて行う作業姿勢の改善が図られた。

今後の課題としては、一斉収穫に適し、増収性の高い品種の育成が望まれる。

### 引用文献

- 1) 近畿農政局滋賀統計情報事務所：滋賀県農林水産統計年報. S63～H4.
- 2) 沼田光男：インゲンの品種と栽培上の諸問題. 豆類及びスイートコーンの品種・栽培・流通上の諸問題. 平成 2 年度課題別研究会資料, 20～31, 1990.
- 3) 近江 公：インゲンマメ新品種「ベストクロップキセラ」の品種特性と栽培のポイント. 牧草と園芸 41 (4), 13～17, 1993.
- 4) 大谷博実・川村戈十二：インゲンマメの一斉収穫に関する研究. 園学雑誌60 別 1, 332～333, 1991.
- 5) 島田実幸・藤田昭三：英インゲンの機械収穫について. 農作業研究27, 46～50, 1976.
- 6) 鈴木芳夫：インゲン—植物としての特性. 農業技術体系野菜編10, 3～15, 農文協, 東京, 1974.