

## 野菜・花きにおける施設栽培技術

高 橋 昌 明

(宮城県園芸試験場)

### Vegetable and Flower Culture under Structure in the Near Future

Masaaki TAKAHASHI

(Miyagi Prefecture Horticultural Experiment Station)

#### 1. はじめに

経済の高度成長により国民生活が豊かになり、野菜や花きの消費は、高品質化、少量多品目化、ファッション化等多様化している。一方、生産側を見ると、野菜全体の作付面積は、横ばいであるが、花きの生産や施設での野菜、花き栽培は順調に伸びている。

東北地方は、従来夏秋期を中心とした露地や簡易施設での栽培が主体であったが、今後は夏季冷涼な気候を活かしながら、より施設化を図り作柄安定、品質向上、作期の拡大により、周年安定生産を推進する必要がある。

ここでは、その現状と今後の方向について報告する。

才代以下の若い人の摂取量が年々減少傾向にある。消費内容は以前と大きな変化がみられ、ダイコン、ハクサイ等の重量野菜が減少し、小物野菜、生食用野菜、緑黄色野菜が増加し、また、女性の社会進出により外食産業、加工品での消費が伸びている。

花きの消費<sup>1)</sup>は、生活に潤いと安らぎを求める傾向が高まり年々増加している。特に切り花の消費は、業務用、ギフト用が大幅に伸び、これが全体の消費増につながっている。一世帯当りの切花購入額は昭和63年には9,328円となり、10年間で2倍の伸びとなっている。この傾向は6大都市圏で著しい(表-1)。

表-1 花きと果実・野菜の小売状況比較(6大都市)

(単位:円)

#### 2. 消費動向と生産の現状

##### 1) 消費動向

野菜の国民一人当たりの年間消費量は110kg前後で推移しているが、年令別に見ると40

| 区 分                  |    | 49年    | 51年    | 54年    | 57年    | 60年    | 60/49 |
|----------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 人口1人<br>当たり年<br>間購入額 | 花き | 1,680  | 2,557  | 3,756  | 4,756  | 5,381  | 3.20倍 |
|                      | 果実 | 4,605  | 6,186  | 6,768  | 6,509  | 6,322  | 1.37倍 |
|                      | 野菜 | 11,110 | 14,968 | 16,117 | 18,617 | 18,166 | 1.64倍 |

資料:通産省「商業統計表」

## 2) 生産動向

全国の野菜の生産額は平成元年が2兆3千億円、農業総産出額11兆5百億円の21%を占め、米、畜産に次いで重要な部門となっている。作付面積は60万ha強、生産量1千6百万t台では横ばいで推移している。

花きの生産額は年々増加し、昭和63年度は4千7百億円で昭和50年の3.4倍になっており（表-2）、農業総産出額の4.5%を占めている。作付面積は4万1千haで昭和50年対比113%で順調な伸びを示し、中でも切花類と鉢物の伸びが著しい。

表-2 全国の花き類生産額の推移

(単位: 億円, %)

| 年     | 45  | 50    | 55    | 58    | 59    | 60    | 61    | 62    | 63    | 63/50 |
|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 切花類   | 290 | 629   | 1,129 | 1,400 | 1,409 | 1,577 | 1,596 | 1,743 | 1,917 | 305   |
| 鉢物類   | 88  | 236   | 436   | 580   | 631   | 648   | 740   | 743   | 800   | 339   |
| 花木類   | 225 | 412   | 1,330 | 1,319 | 1,680 | 1,751 | 1,742 | 1,727 | 1,796 | 435   |
| 球根類   | —   | 40    | 71    | 91    | 55    | 56    | 62    | 67    | 72    | 180   |
| 芝・地枝類 | 17  | 62    | 46    | 66    | 85    | 103   | 104   | 123   | 149   | 240   |
| 合計    | 621 | 1,378 | 3,012 | 3,956 | 3,370 | 4,145 | 4,244 | 4,408 | 4,734 | 344   |

注) 鉢物類には花壇用苗物を含む 資料: 花き類の生産状況等調査

## (3) 施設栽培の現状と問題点

①平成元年度の全国の施設面積は4万9千haで、うちガラス室2千ha、ハウス4万7千haとなっている。このうち野菜用3万4千ha、花き用5.6千haで（表-3）、野菜7割、花き1割

強となっている。10年前に比較すると、野菜1.4倍、花き2.0倍になっており、花き用の伸びが著しい。東北地方では野菜2.1倍、花き3.0倍で全国の伸びを大きく上回っている。

表-3 東北地方の野菜・花き施設実面積

(単位: 千㎡, %)

| 作物     | ガラス室  |        |       | ハウス     |         |       | 計       |         |       |
|--------|-------|--------|-------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|
|        | 54年   | 元      | 年元/54 | 54年     | 元       | 年元/54 | 54年     | 元       | 年元/54 |
| 全国 野菜  | 6,358 | 8,411  | 132   | 242,010 | 329,966 | 136   | 248,368 | 338,377 | 136   |
| 花き     | 6,727 | 10,189 | 152   | 20,974  | 45,468  | 217   | 27,701  | 55,657  | 201   |
| 青森 野菜  | 33    | 48     | 146   | 991     | 2,782   | 281   | 1,024   | 2,830   | 276   |
| 花き     | 8     | 17     | 213   | 57      | 221     | 388   | 65      | 238     | 366   |
| 岩手 野菜  | 6     | 12     | 200   | 1,082   | 4,730   | 437   | 1,088   | 4,742   | 436   |
| 花き     | 11    | 15     | 136   | 93      | 395     | 425   | 104     | 410     | 394   |
| 宮城 野菜  | 43    | 43     | 100   | 3,224   | 5,808   | 180   | 3,267   | 5,851   | 179   |
| 花き     | 102   | 137    | 137   | 117     | 392     | 335   | 219     | 529     | 242   |
| 秋田 野菜  | 28    | 39     | 139   | 318     | 1,996   | 628   | 346     | 2,035   | 588   |
| 花き     | 34    | 36     | 106   | 69      | 184     | 267   | 103     | 220     | 214   |
| 山形 野菜  | 5     | 23     | 460   | 1,952   | 3,667   | 188   | 1,957   | 3,690   | 189   |
| 花き     | 15    | 26     | 173   | 80      | 368     | 460   | 95      | 394     | 415   |
| 福島 野菜  | 14    | 46     | 329   | 5,138   | 8,253   | 161   | 5,152   | 8,299   | 161   |
| 花き     | 56    | 48     | 86    | 162     | 604     | 373   | 218     | 652     | 299   |
| 東北計 野菜 | 129   | 211    | 164   | 12,705  | 27,236  | 217   | 12,834  | 27,447  | 214   |
| 花き     | 226   | 279    | 124   | 578     | 2,164   | 374   | 804     | 2,443   | 304   |

資料: 農林水産省「園芸用ガラス室、ハウス等の設置状況」

②平成元年度の全国の施設栽培延面積は5万3千haで、うち野菜は4万7千ha、花きは6.4%、花き4%で順調に比率を伸ばしている。10年前からの伸び率は、沖縄地方、北海道地方に次いで高い。

表-4 地域別施設野菜・花きの栽培延面積の推移

(単位：千㎡、%)

|     | 野菜         |            |      | 花き      |           |       |
|-----|------------|------------|------|---------|-----------|-------|
|     | 54年        | 元年         | 元/54 | 54年     | 元年        | 元/54  |
| 北海道 | 430(1)     | 1,929(4)   | 449  | 34(1)   | 207(3)    | 609   |
| 東北  | 1,755(5)   | 3,757(8)   | 214  | 106(3)  | 285(4)    | 269   |
| 関東  | 11,107(34) | 14,248(30) | 128  | 955(29) | 1,656(26) | 173   |
| 北陸  | 567(2)     | 722(2)     | 127  | 60(2)   | 70(1)     | 117   |
| 東海  | 3,437(10)  | 3,740(8)   | 109  | 794(24) | 1,323(21) | 167   |
| 近畿  | 2,075(6)   | 2,748(6)   | 132  | 317(10) | 583(9)    | 184   |
| 中四国 | 4,467(14)  | 5,308(11)  | 119  | 431(13) | 797(12)   | 185   |
| 九州  | 8,847(27)  | 13,790(29) | 156  | 601(18) | 1,348(21) | 224   |
| 沖縄  | 110(0)     | 513(1)     | 467  | 14(0)   | 173(3)    | 1,236 |
| 全国計 | 32,994     | 46,756     | 142  | 3,311   | 6,442     | 195   |

注) ( )内は全国比

資料：農林水産省「園芸用ガラス室、ハウス等の設置状況」

③東北地方で作付されている施設野菜は、イチゴ、ホウレンソウ、キュウリ、トマトの順に多く(表-5)、近年ホウレンソウの伸びが著しい。また、雨よけ施設の伸びが大きく(表-6)、平成元年度は62年対比で野菜129%、花きで245%になっており、特に福島県の花きは6.6倍と著しい伸びとなっている。作付け品目で多いのは野菜でホウレンソウ、トマト、花きでは洋花類となっている。

表-5 東北地方の主要施設野菜延作付け面積(平成元年)

(単位：千㎡)

|     | 1位            | 2位            | 3位            | 4位         |
|-----|---------------|---------------|---------------|------------|
| 青森  | イチゴ(1,045)    | トマト(683)      | ホウレンソウ(516)   | キュウリ(359)  |
| 岩手  | ホウレンソウ(3,297) | ピーマン(864)     | トマト(698)      | キュウリ(635)  |
| 宮城  | イチゴ(2,489)    | キュウリ(2,066)   | ホウレンソウ(1,686) | トマト(777)   |
| 秋田  | 一般メロン(1,123)  | トマト(292)      | ホウレンソウ(251)   | キュウリ(130)  |
| 山形  | イチゴ(1,360)    | キュウリ(808)     | 一般メロン(681)    | 温室メロン(548) |
| 福島  | キュウリ(2,361)   | トマト(2,181)    | イチゴ(1,530)    | ニラ(1,466)  |
| 東北計 | イチゴ(7,045)    | ホウレンソウ(6,656) | キュウリ(6,359)   | トマト(5,146) |

資料：農林水産省「園芸用ガラス室、ハウス等の設置状況」

表-6 東北地方における降雨防止品質向上施設実面積

(単位：千㎡、%)

|     | 野菜    |        |      | 花き  |       |      |
|-----|-------|--------|------|-----|-------|------|
|     | 62年   | 元年     | 元/62 | 62年 | 元年    | 元/62 |
| 青森  | 717   | 916    | 128  | 33  | 56    | 170  |
| 岩手  | 4,505 | 5,824  | 129  | 195 | 324   | 166  |
| 宮城  | 1,245 | 1,423  | 114  | 49  | 71    | 145  |
| 秋田  | 589   | 903    | 153  | 23  | 20    | 87   |
| 山形  | 815   | 1,069  | 131  | 56  | 91    | 163  |
| 福島  | 1,071 | 1,403  | 131  | 75  | 496   | 661  |
| 東北計 | 8,946 | 11,538 | 129  | 431 | 1,058 | 245  |

資料：農林水産省「園芸用ガラス室、ハウス等の設置状況」

④省エネ等施設の普及状況は、加温施設を種類別に見ると、太陽熱利用や石油代替燃料利用は伸びていないが、ウォーターカーテン等の地下水利用面積が増加している。省エネ、省力化のためのカーテン施設、自動灌水施設が定着してきており、日射量に基づく複合環境制御装置や養液栽培装置の普及が近年著しい（表－７）。特に養液栽培は連作障害の回避、労力の節減等

の可能な施設として注目され、平成元年度の全国の設置面積は373haとなり62年の1.3倍に伸びている（表－８）。方式別ではNFT方式、ロックウール耕の面積が増加しており、栽培品目は、ミツバ、トマト、カイワレダイコンが多く、サラダナ、ネギ、イチゴ、トマトの伸びが著しい。

表－７ 省エネ・省力設備の普及状況

(単位：千㎡、％)

| 年    | 変温装置付加温設備 | 日射量に基づく複合環境制御装置 | 同左マイコン制御 | 自動灌水装置  | 養液栽培施設 | 炭酸ガス発生装置 | カーテン装置  | 自動天窓側窓開閉装置 | 自動換気装置 |
|------|-----------|-----------------|----------|---------|--------|----------|---------|------------|--------|
| 全 国  |           |                 |          |         |        |          |         |            |        |
| 62 年 | 75,466    | 2,394           | 1,112    | 145,505 | 2,989  | 8,094    | 206,845 | 22,005     | 41,696 |
| 元 年  | 78,863    | 3,602           | 1,873    | 152,391 | 3,734  | 7,269    | 219,512 | 24,079     | 41,530 |
| 元/62 | 105       | 150             | 168      | 105     | 125    | 90       | 106     | 109        | 100    |
| 利用率  | 16.1      | 0.7             | 0.4      | 31.2    | 0.8    | 1.5      | 44.9    | 4.9        | 8.5    |
| 東 北  |           |                 |          |         |        |          |         |            |        |
| 62 年 | 2,101     | 66              | 52       | 8,234   | 95     | 108      | 10,302  | 828        | 1,272  |
| 元 年  | 2,162     | 83              | 47       | 8,902   | 133    | 356      | 10,955  | 888        | 1,228  |
| 元/62 | 103       | 126             | 90       | 108     | 140    | 330      | 106     | 107        | 97     |
| 利用率  | 6.8       | 0.3             | 0.1      | 27.9    | 4.2    | 1.1      | 34.3    | 2.8        | 3.8    |

資料：農林水産省「園芸用ガラス室・ハウス等の設置状況」

表－８ 養液栽培普及状況（方式別設置面積）

(単位：千㎡、％)

| 年    | 水 耕   |     | 固 形 培 地 耕 |     |         |     | 噴霧耕 | その他 | 計     |
|------|-------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----|-----|-------|
|      | たん液耕  | NFT | れき耕       | 砂耕  | ロックウール耕 | その他 |     |     |       |
| 全 国  |       |     |           |     |         |     |     |     |       |
| 62 年 | 1,812 | 496 | 168       | 33  | 408     | 25  | 16  | 31  | 2,989 |
| 元 年  | 2,058 | 692 | 181       | 37  | 661     | 52  | 18  | 35  | 3,734 |
| 元/62 | 114   | 140 | 108       | 112 | 162     | 208 | 113 | 113 | 125   |
| 東 北  |       |     |           |     |         |     |     |     |       |
| 62 年 | 71    | 10  | 0         | —   | 14      | —   | 0   | —   | 95    |
| 元 年  | 66    | 36  | 1         | —   | 26      | 4   | —   | —   | 133   |
| 元/62 | 92    | 360 | —         | —   | 186     | —   | —   | —   | 140   |

資料：農林水産省「園芸用ガラス室、ハウス等の設置状況」

⑤問題点を東北各県のアンケート調査結果から見ると、連作障害の多発、新作付体系や新作物導入による新病害虫の発生と難防除病害虫の増加、高品質多収技術のレベルが低く施設の利

用率も低い。また、省力、低コスト技術の遅れ（表－９）等が指摘されており、さらに一部の県では夏季高温、冬季の雪害、暖房コスト高等が問題点となっている（表－15）。

表－9 主要施設野菜の10a 当たり作業別労働時間（昭和62年）

（単位：時間，％）

|             | キュウリ    |      | ト マ ト |      | イ チ ゴ   |      |
|-------------|---------|------|-------|------|---------|------|
|             | 半 促 成   | 比 率  | 半 促 成 | 比 率  | 半 促 成   | 比 率  |
| 育苗          | 72.3    | 6.0  | 109.1 | 12.5 | 312.8   | 21.0 |
| 本圃床土作り，入れ替え | 3.8     | 0.3  | 4.6   | 0.5  | —       | —    |
| 本圃耕うん，整地    | 33.5    | 2.8  | 17.8  | 2.0  | 46.1    | 3.1  |
| 保温施設組み立て    | 34.5    | 2.9  | 11.6  | 1.3  | 95.2    | 6.4  |
| 基肥          | 23.2    | 1.9  | 17.1  | 2.0  | 28.5    | 1.9  |
| 定植（播種）      | 28.2    | 2.4  | 48.5  | 5.6  | 72.9    | 4.9  |
| 灌排水，保温，換気   | 62.2    | 5.4  | 66.2  | 7.6  | 215.7   | 14.5 |
| 中耕，除草       | 20.9    | 1.7  | 11.7  | 1.3  | 14.0    | 0.9  |
| 追肥          | 10.3    | 0.9  | 10.2  | 1.9  | 1.4     | 0.1  |
| 栽培管理        | 229.5   | 19.2 | 306.2 | 35.1 | 164.0   | 11.0 |
| 防除          | 29.8    | 2.5  | 37.2  | 4.3  | 25.7    | 1.7  |
| 収穫，調整       | 604.6   | 50.5 | 195.5 | 22.4 | 436.3   | 29.3 |
| 後かたづけ       | 37.0    | 3.1  | 34.7  | 4.0  | 20.3    | 1.4  |
| 保温施設取り壊し    | 6.7     | 0.6  | 2.6   | 0.3  | 57.0    | 3.8  |
| 計           | 1,196.3 | 100  | 873.0 | 100  | 1,489.9 | 100  |
| 10年前        | 1,499.6 | 80   | 848.0 | 103  | 1,291.3 | 115  |
| 5年前         | 1,121.9 | 107  | 839.0 | 104  | 1,326.7 | 112  |

資料：農林水産省「野菜生産費調査」

## 3. 野菜・花きの施設栽培における最近

ている。

## の試験研究

## 1) 試験研究の動向

東北各県の最近3年間の試験研究課題数に占める施設栽培の割合は、表－10に示すように野菜では約3割程度であり、花きでは9割となっ

ている。試験内容は、野菜では栽培技術的なものが多いが、今後は環境調節や施設、資材関係の研究が増が期待される。花きでは生育、開花調節を対象とした課題が多く、最近では組織培養分野が伸びている。

表－10 東北6県の施設栽培関係の試験研究の状況

|       | 試験課題数 |     | 施設栽培に関する課題数 |     | 割 合（％） |     |
|-------|-------|-----|-------------|-----|--------|-----|
|       | 野 菜   | 花 き | 野 菜         | 花 き | 野 菜    | 花 き |
| 青 森 県 | 164   | 37  | 15          | 32  | 9      | 86  |
| 岩 手 県 | 80    | 21  | 17          | 15  | 21     | 71  |
| 宮 城 県 | 133   | 59  | 68          | 55  | 51     | 93  |
| 秋 田 県 | 90    | 46  | 47          | 46  | 52     | 100 |
| 山 形 県 | 49    | 29  | 18          | 28  | 37     | 97  |
| 福 島 県 | 137   | 25  | 50          | 19  | 36     | 76  |
| 合 計   | 653   | 217 | 215         | 195 | 33     | 90  |

注. 昭和62～平成元年度野菜・花き試験研究成績概要集に集録されたものについて集計した。

表-11 野菜の施設栽培関係課題の内訳

| 分類項目   | 青森県 | 岩手県 | 宮城県 | 秋田県 | 山形県 | 福島県 | 合 計 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 品質比較   | 2   | 1   | 8   | 9   | 4   | 5   | 29  |
| 栽培一般   | 7   | 2   | 20  | 21  | 4   | 8   | 62  |
| 作型・栽培型 | 1   | 6   | 3   | 2   | 4   | 11  | 27  |
| 施設・資材  | —   | 1   | —   | 1   | —   | 4   | 6   |
| 環境調節   | —   | —   | 1   | 2   | —   | —   | 3   |
| 施肥改善   | 4   | 2   | 1   | 3   | 3   | 7   | 17  |
| 病害・虫害  | —   | —   | 21  | 3   | 2   | 10  | 36  |
| その他    | 4   | 5   | 14  | 6   | 1   | 5   | 35  |
| 合 計    | 15  | 17  | 68  | 47  | 18  | 50  | 215 |

注. 昭和62～平成元年度野菜試験研究成績概要集より集計した。分類項目は農林水産省野菜・茶業試験場による。

表-12 花きの施設栽培関係課題の内訳

| 分類項目    | 青森県 | 秋田県 | 岩手県 | 山形県 | 福島県 | 宮城県 | 合 計 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 生態      | 5   | 10  | —   | —   | —   | —   | 15  |
| 生育・開花調節 | 3   | 11  | —   | 19  | 10  | 8   | 51  |
| 栽培一般    | 10  | 12  | 3   | 1   | —   | 22  | 48  |
| 作型      | 11  | 4   | 3   | 2   | 1   | 1   | 22  |
| 組織培養    | —   | —   | 4   | 1   | 5   | 6   | 16  |
| その他     | 3   | 9   | 5   | 5   | 3   | 18  | 43  |
| 合 計     | 32  | 46  | 15  | 28  | 19  | 55  | 195 |

注. 昭和62～平成元年度花き試験研究成績概要集より集計した。分類項目は農林水産省野菜・茶業試験場による。

## 2) 試験研究の成果

東北地方の野菜，花き生産は，気象立地を活かした夏秋期の栽培を中心に伸びている。しかし，近年気象変動が大きく，生育障害や病害虫の発生，低生産性，品質不良等が問題となっている。このため，作柄安定をねらいとして各県とも雨よけ施設等の簡易ハウスの導入が進められている。

施設の種類は大きく分けて，パイプハウス，雨よけ施設の簡易ハウスと，ガラス温室，鉄骨ハウス等の重装備ハウスがあり，東北地方は一部地域を除けば簡易ハウスが大勢を占めている。

各県ごとに気象立地，園芸振興施策（基本方針，各種事業，重点品目等）等が異なることから，栽培，土壌肥料，病害虫，農業機械，農業経営等の各分野からそれぞれ試験研究が行われ

ている。ここでは，共同研究の地域重要新技術開発促進事業で得られた主要な成果について紹介する。

### 1) 寒地，寒冷地における野菜の新作型と高品質生産安定技術の確立（昭和61～63年）

秋田（主査），北海道，岩手，宮城の4道県が分担，協力して雨よけ栽培における新作型開発と高品質生産安定技術の確立について検討した。

果菜類（キュウリ，トマト等）については，雨よけ栽培により栽培期間が延長され，収量，品質が向上し（表-13），やませ気象下での作柄安定の効果が認められた。また，雨よけ施設内の気温，地温，湿度，日射量の微気象及び病害虫の発生活動を明らかにした。

表-13 雨よけ栽培キュウリのa 当たり収量及び露地栽培に対する時期別収量比

| 試験区            | 年次 | 時 期 別 収 量 比 |     |     |     |      |     | a 当たり<br>収 量<br>(kg/a) |
|----------------|----|-------------|-----|-----|-----|------|-----|------------------------|
|                |    | 6 月         | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 全 期 |                        |
| 全期間雨よけ<br>+保温区 | 60 | 455         | 160 | 83  | 147 | 205  | 148 | 1,991                  |
|                | 61 | 933         | 148 | 161 | 195 | 195  | 171 | 1,603                  |
|                | 62 | 280         | 113 | 108 | 167 | 122  | 123 | 1,594                  |
|                | 平均 | 556         | 140 | 119 | 170 | 174  | 144 | 1,729                  |
| 露 地 区          | 60 | 100         | 100 | 100 | 100 | 100  | 100 | 1,414                  |
|                | 61 | 100         | 100 | 100 | 100 | 100  | 100 | 1,044                  |
|                | 62 | 100         | 100 | 100 | 100 | 100  | 100 | 1,325                  |
|                | 平均 | 100         | 100 | 100 | 100 | 100  | 100 | 1,261                  |

(岩手園試：昭60～62)

地域特産的野菜のミョウガ、サヤエンドウは  
雨よけ栽培をすることにより収穫期間が露地栽  
培より約1か月拡大され、収量、品質が向上し、  
突発的な気象災害を回避、軽減できることが実  
証された。

2) 寒冷地における気象変動に対応した農  
作物の安定生産技術の確立(昭和60～

62年)

岩手(主査)、青森、宮城、福島の4県が分  
担、協力して、夏期冷涼気象及び冬春期温暖多  
照条件を活用した野菜、花きの高収益生産技術  
体系の確立について検討した。

夏期冷涼及び冬春期温暖気象特性利用技術と  
して雨よけ栽培に適する野菜、花きの品目、作

表-14 簡易ハウスの周年作付体系別収益性

| 品 目                      |           | ハウレンソウ | ハウレンソウ | ハウレンソウ | ハウレンソウ | ハウレンソウ | 年 間<br>粗収入<br>(円/a) |
|--------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------|
| ハウレンソウ<br>5作             | 播 種 期     | 12/22  | 4/25   | 7/10   | 9/1    | 10/15  |                     |
|                          | 収 穫 期     | 3/5    | 6/3    | 8/15   | 10/8   | 12/19  |                     |
|                          | 収量 (kg/a) | 135.8  | 138.1  | 114.3  | 106.3  | 136.0  |                     |
|                          | 粗収入 (円)   | 23,672 | 29,221 | 72,446 | 31,890 | 25,160 | 182,364             |
| 品 目                      |           | レタス    | コカブ    | ハウレンソウ | コカブ    |        | 年 間<br>粗 収 入        |
| レタス<br>+コカブ2作<br>+ハウレンソウ | 播 種 期     | 9/30   | 4/25   | 7/10   | 9/1    |        |                     |
|                          | 収 穫 期     | 3/10   | 6/12   | 8/15   | 10/21  |        |                     |
|                          | 収量 (kg/a) | 184.7  | 304.0  | 114.3  | 355.9  |        |                     |
|                          | 粗収入 (円)   | 43,884 | 31,859 | 72,466 | 51,747 |        | 199,956             |
| 品 目                      |           | コカブ    | コカブ    | ハウレンソウ | コカブ    |        | 年 間<br>粗 収 入        |
| コカブ3作<br>+ハウレンソウ         | 播 種 期     | 12/22  | 4/25   | 7/10   | 9/1    |        |                     |
|                          | 収 穫 期     | 3/10   | 6/12   | 8/15   | 10/21  |        |                     |
|                          | 収量 (kg/a) | 229.4  | 304.0  | 114.3  | 355.9  |        |                     |
|                          | 粗収入 (円)   | 69,049 | 31,859 | 72,466 | 51,747 |        | 225,121             |

(宮城園試：昭61～62)

型，栽培法を明らかにした。また，寒冷地における野菜，花きの新技術体系の組立<sup>5)</sup>については，野菜と花きの組み合わせも含めて収益性の高い周年作付体系を策定した。

### 3) 寒冷地における宿根性花き類の新作型開発と生産安定技術の確立（昭和59～61年）

宮城（主査），福島，山形，秋田の4県がシュコンカスミソウ，スターチス，リンドウの品目を分担し作期調節と品質向上技術について検討した。シュコンカスミソウについては図-1のような作型<sup>3)</sup>を明らかにするとともに，

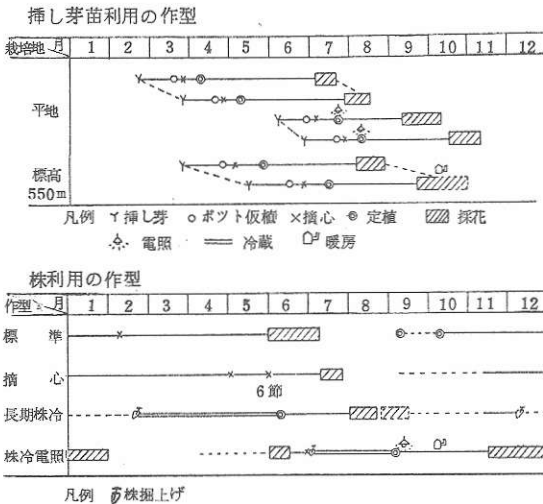


図-1 シュコンカスミソウの作型

スターチスは周年採花の各作型，リンドウについても促進及び抑制作型を明らかにした。また，各品目について苗作り，栽植法や仕立て法，保温，加温の効果等高品質生産技術を明らかにした。

### 4) 寒冷地における洋花類の気象生態並びに土壌水分反応特性の解明とその利用技術の確立（昭和62～平成元年）

宮城（主査），秋田，青森の3県が共通品目をトルコギキョウとして，アルストロメリア，スプレーギク，ストックを分担し，気象生態及び土壌水分反応特性を基にした開花調節，品質向上対策技術と作期毎の経済性について検討した。トルコギキョウについて図-2の作型<sup>6)</sup>を

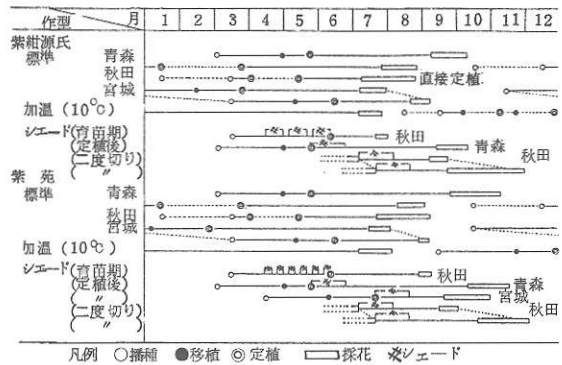


図-2 トルコギキョウの作型

明らかにし，その他3品目についても同様に作期拡大技術を明らかにした。

### 5) 継続中の課題

寒地，寒冷地におけるイチゴの収穫期調節と高品質安定生産技術の確立（平成元～3年）を宮城（主査），北海道，岩手，秋田の4県共同で，カーネーションと球根花きの組合せ生産システム技術の確立（平成2～4年）を秋田（主査），北海道，宮城，山形の4県共同で試験研究を行っている。

## 4. 施設栽培技術試験研究今後の方向及び行政面での推進状況

### (1) 東北6県からのアンケート結果

野菜・花きの施設栽培に関するアンケートの結果は表-15，16のとおりであった。

表－15 野菜の施設栽培技術に関するアンケート結果

|     | 問 題 点                                                                                                                                                                   | 研究面での今後の方向                                                                                                                                                                | 行政面での推進状況                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 青森県 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・塩類集積，土壤病害，土壤害虫</li> <li>・労働環境整備と省力栽培技術（労働力不足と高齢化）</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・資本投資少なく，労働環境良好施設，省力技術の開発</li> <li>・堆肥，緑肥による塩類集積，土壤病害虫コントロール</li> </ul>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・耐雪型簡易園芸施設助成</li> <li>・防虫網つき簡易園芸施設助成</li> </ul>                                                            |
| 岩手県 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・連作障害</li> <li>・新作付体系，作型分化による新タイプ病害虫の発生</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・作付体系の確立</li> <li>・品質向上，生産安定技術</li> </ul>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・雨よけハウス等導入</li> </ul>                                                                                      |
| 宮城県 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・連作障害</li> <li>・適正施肥</li> <li>・省エネ，自動化</li> <li>・原因不明の生理障害</li> <li>・周年作付体系化</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・養液栽培による高品質安定生産技術</li> <li>・複合環境制御，無人化</li> <li>・高品質果菜類の周年生産</li> <li>・ポストハーベスト技術（非破壊評価，収穫適期他）</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・パイプハウス，夜冷育苗施設，暖房機等助成</li> <li>・現地地域適応性実証圃</li> <li>・婦人等園芸作物安定化</li> <li>・ブランド化推進事業 他</li> </ul>           |
| 秋田県 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・施設化の遅れと利用率低</li> <li>・作目，作期の偏り（夏秋）</li> <li>・暖房コスト高く，加温栽培メリット少ない</li> <li>・連作障害</li> <li>・ハイテク技術への対応</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・地域毎利用体系モデル化</li> <li>・地域資源活用低コスト化</li> <li>・作期拡大単収向上技術</li> <li>・低温性，根株利用技術</li> <li>・連作障害対策</li> <li>・簡易養液栽培実用化技術</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・自立専業農家育成諸研修</li> <li>・パイプハウス，付帯施設</li> <li>・エネルギー利用実証施設整備</li> <li>・施設資金利子補給</li> </ul>                   |
| 山形県 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・連作障害</li> <li>・育苗等管理作業の省力化</li> <li>・転換畑での土壤整備の不備による生産不安定</li> <li>・難防除病害虫増加</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・省力化装置の研究開発</li> <li>・冬期の品目，生産技術</li> <li>・アメダス等による果菜類の生育予測</li> </ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・既存産地活性化</li> <li>・高品質作物の生産拡大</li> <li>・施設推進による周年農業</li> <li>・中核農家育成と産地拡大</li> <li>・オリジナル作物開発普及</li> </ul> |
| 福島県 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ハウス利用効率低い</li> <li>・連作障害</li> <li>・夏期高温障害</li> <li>・高品質，多収技術低い</li> <li>・省力低コスト技術遅れ</li> <li>・冬期特産野菜少ない</li> <li>・雪害</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・高品質安定生産技術開発</li> <li>・土壤病害生理障害対策</li> <li>・地域に適した作物，品種</li> <li>・有効利用適作物，新作型</li> <li>・病害虫発生要因と防除</li> <li>・簡易施設の簡易暖房法</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・パイプハウス建設助成</li> <li>・大型パイプハウス，暖房機建設助成</li> <li>・転作関連パイプハウス集団設置助成</li> </ul>                               |

表-16 花きの施設栽培技術に関するアンケート結果

|             | 問 題 点                                                                                                                                                                                 | 研究面での今後の方向                                                                                                                                                                        | 行政面での推進状況                                                                                                                             |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 青<br>森<br>県 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電照キク 9 月出し、挿芽時期と電照期間</li> <li>・カーネ 9, 10 月出し、定植時期と仕立て方法</li> <li>・バラ無加温越冬のシュート枯れ込み防止</li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・カーネ+球根の有効利用</li> <li>・夏秋ギクの開花調節</li> <li>・フリージア等の秋冬切り作型</li> <li>・シンテッポウユリ無仮植栽培</li> <li>・トルコギキョウの摘心栽培</li> <li>・アルストロメリアの生産安定</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・育苗施設、出荷用機械助成</li> <li>・バイオセンターに助成</li> </ul>                                                  |
| 岩<br>手<br>県 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・リンドウ保温栽培での株採花年限短期化</li> <li>・温度管理労力大きい</li> <li>・ストック、スターチス、トルコギキョウ、カスミソウ、作型限定され、出荷期短い</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・施設化による品質向上、作期拡大技術</li> <li>・地域別品目開発</li> </ul>                                                                                            | (特になし)                                                                                                                                |
| 宮<br>城<br>県 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・土壌管理技術</li> <li>・品目、品種選定</li> <li>・生育、開花調節技術確立</li> <li>・気象立地と有利作型開発</li> <li>・周年利用体系の策定</li> <li>・養液栽培技術                      その他</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・新品目の栽培法確立</li> <li>・バラ等のロックワール栽培技術</li> <li>・ハイテク環境制御技術</li> <li>・カーネ+球根、周年利用</li> <li>・冬切りバラ、品種と栽培</li> <li>・中心品目適正施肥量    他</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・スプレーギク、バラ等鉄骨ハウス他、施設整備助成</li> <li>・普及員、生産組織リーダーの先進産地派遣研修</li> </ul>                            |
| 秋<br>田<br>県 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・高位安定生産技術確立</li> <li>・冬期間利用型開発</li> <li>・優良品種選抜、育種</li> <li>・産地育成のための諸対策</li> <li>・優良種苗の配布体制、リレー生産方式定着、拡大</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・気象条件に合った特産花きの生産拡大、特に宿根及び球根花きの周年開花技術、組合せ生産システム、ユリ類の培養増殖、主要品目のウイルスフリー化</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・自立専業農家中心の大型産地育成</li> <li>・地域リーダー農家群中心の施設化等の大型施設園芸促進</li> </ul>                                |
| 山<br>形<br>県 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・省力化と低コスト化</li> <li>・難防除病虫害増加</li> <li>・塩類集積による品質収量低下(カーネーション、バラ)</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・新品種作型適応性</li> <li>・微細種子育苗の省力化</li> <li>・組合せ輪作体系確立</li> </ul>                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・高度技術、流通研修</li> <li>・現地研修</li> <li>・フラワーフェスティバル</li> <li>・モデル産地整備</li> <li>・ブランド化推進</li> </ul> |
| 福<br>島<br>県 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・簡易ハウスの使用効率低</li> <li>・生産技術レベル低</li> <li>・省力低コスト技術開発</li> <li>・難防除病虫害多い</li> <li>・温度制御施設ハウス少</li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・高品質安定生産技術開発</li> <li>・地域に適した作物と品種</li> <li>・省力低コスト技術開発</li> <li>・病虫害発生要因と防除</li> <li>・各作物の好適土壌の解明と連作障害回避対策試験</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・栽培管理用施設等助成</li> <li>・転作関連パイプハウス集団設置助成</li> </ul>                                              |

## (2) まとめ

### 1) 施設の二極分化

施設野菜、花き栽培は、安定性、収益性からみても今後も増加が続くであろう。施設の種類は、各県の行政施策からみて無加温簡易ハウス及び、大型重装備ハウスの2極に分かれて行くものと思われる。

### 2) 品目の選定、作型開発、作付け体系の確立

簡易ハウスは設備投資が少なくてすみ、東北の夏期冷涼な気候を生かして暖候期に生産を行うのに好都合である。しかし、一部の地域を除けば冬期寒冷のため利用率が低く問題である。ハウス内保温と花芽分化（開花）調節によってある程度同一品目による周年利用は可能であるが、それも限度があり、今後、根株利用野菜、球根花きのような低温性あるいは低温要求性の品目との組合せも必要である。品目の選定、作型開発、作付け体系確立の試験研究は、品目の多様化（洋花等の新花き、ファッショナブル野菜など）及び地域特産化との関連を重点に続ける必要がある。

### 3) 複合環境制御による省力化<sup>2)</sup>

重装備ハウスは施設の大型化と周年利用により高収益を目指すものであるが、省力のために複合環境制御による自動化が前提となる。これに係る研究は、冬期間の日射量や暖房コストが各県によって異なるため、まだ一部の県だけの取組みであるが、農業労働力の減少に伴って、今後ますますその重要性を増すものと思われる。

重装備ハウスにおける複合環境制御はマイコンによって精密に行うことで省力化できるが、各地の気象条件や生産目標に合わせて動かすための基準とソフトの開発はまだ不十分である。

これらの基準とソフトの検証、改良が急がれる。

### 4) 養液栽培技術の確立<sup>2)</sup>

土耕による施設栽培はその性質上、塩類集積や土壌養分の偏り、土壌病害虫の多発などによる連作障害が起きやすい。品目によっては連作障害の回避のための研究も実施されているが、未解決の部分が多い。養液栽培は、最初プラント設置時の投資が大きいものの、土作りや土壌消毒を必要とせず極めて省力的でありかつ連作障害回避に有効である。

プラント自体の完成度に比べ栽培技術のシステム化は遅れている。特に東北地方では導入の歴史が浅く、研究機関におけるノウハウの蓄積が乏しいので、これから力を入れて行く分野である。

### 5) 育苗のシステム化<sup>2)</sup>

省力化の一つの領域として、育苗の外注が考えられる。セル成型苗に代表される均一化された小苗の大量供給システムは、外国ではすでに確立されているが、我が国でも一部実用化され始め近い将来、苗生産と栽培の分離が常識になる可能性があり、小苗を使った栽培法の確立が必要である。

### 6) 病害虫防除の省力化、省農薬化

施設園芸における病害虫発生の様相は、重装備施設ではクリーン度の向上と温度、湿度などの環境要因のコントロールが容易になることから発生は少なくなるものと思われるが、防除が不要になるほど減少するとは考えられない。生物的防除法など他の方法による防除法が未完成なこともあって、農薬散布による防除の占める役割はまだ大きいと見られる。薬剤散布の自動化、無人化の方法は、蒸散法、常温煙霧法などは、散布は容易であるが登録農薬が少なく作物

体への付着程度に不安がある。また、自走式スプレー装置のように付着は確実でも設備投資が大きいものがある。確実性と低コスト及び安全性を兼ね備えた技術の進歩が望まれる。

#### 7) 収穫、調整の省力化

作業別労働時間を見ると(表-9)、全作業に占める収穫・調整時間は大きなウェイトを占めており、この作業の省力化が今後の施設園芸発展の重要なポイントになるものと思われる。出荷規格の見直しも検討され始めているが、栽

培面においても、品種の選定、仕立て方、収穫ロボットの開発、収穫台車や自動選別機の改良等総合的に検討を要する。

#### 8) ポストハーベスト技術の確立

これについては、物理的手段による非破壊品質評価法、低温利用、ガス環境調節、包装技術などによる鮮度保持技術が今後ともめざましく進歩するものと思われるが、産地の経営戦略がしっかりしていないとコスト負担に耐えられない恐れがあるので、経営的評価も重要である。

## 引用文献

- 1) 宮城県農政部蚕糸園芸課編, 1991, 花き園芸の現状と振興方針, P. 1-37.
- 2) 竹園尊, 中島武彦, 磯部誠之, 塚田元尚, 西條了康, 須藤憲一, 野菜, 花き施設生産のシステム化, 農林水産技術研究ジャーナル 12(11): 3-45.
- 3) 東北農業試験研究推進会議編, 1987, 寒冷地における宿根性花き類の新作物開発と生産安定技術の確立, P. 3-9.
- 4) —————, 1989, 寒地, 寒冷地における野菜の新作型開発と高品質生産安定技術の確立, P. 43-44.
- 5) —————, 1989, 寒冷地における気象変動に対応した農作物の周年安定生産技術の確立, P. 144-145.
- 6) —————, 1989, 寒冷地における洋花類の気象生態並びに土壤水分反応特性の解明とその利用技術の確立, P. 3-10.