

ダイズ矮化病抵抗性の育種的研究 V. 大豆品種「ツルコガネ」の 抵抗性程度

谷村 吉光* 番場 宏治**

「ツルコガネ」のダイズ矮化病に対する抵抗性について自然感染による発病時期別および人工接種による接種時期別の両面から検討した。

自然感染による発病率は品種間、アブラムシ防除の有無で異なった。「ツルコガネ」の発病率は「ユウヅル」および「キタホマレ」に比べて著しく低く、また、「ツルコガネ」のアブラムシ無防除区の発病率は「ユウヅル」および「キタホマレ」の防除区の発病率とほぼ同じ値を示した。本病が大豆の生育および子実重におよぼす影響は品種間差がみられ、「ツルコガネ」は「ユウヅル」および「キタホマレ」に比べて被害程度が小さかった。発病および接種時期別の被害程度は7月下旬以降の発病、7月中旬以降の接種でやや小さくなる傾向がみられたが大きな差ではなかった。これらのことから「ツルコガネ」は本病に対しては場抵抗性を有するものと考えられ、本病の発生地域では積極的に栽培を進める。

緒 言

ダイズ矮化病は大豆の生育期間中常に発病する。本病の伝播はジャガイモヒゲナガアブラムシ (*Acyrtosiphon solani* Kaltentbach) によって行われる^{5,6)}。アブラムシの大豆畑への飛来は道央では6月中旬より8月下旬にわたる⁵⁾。本病の発病状況は大豆品種⁹⁾、薬剤によるアブラムシ防除の有無^{3,4,6)}、地理的条件⁷⁾などによって異なる。現在、本病の発生は北海道^{6,7)}はもとより青森県の全域¹⁰⁾および岩手県の中央部¹¹⁾まで拡大している。これらの地帯では本病が年々増加し、大豆栽培の大きな不安定要因となっている。なかでも北海道の日高、胆振、渡島および釧路支庁管内は本病による恒常的な被害を受けている。

「ツルコガネ」は1984年に本病に対して抵抗性を有し、熟期が中生で、子実の外見的品質が良いことから、北海道の日高、胆振支庁管内および道南北部を栽培適応地帯とする優良品種に登録され

た。

「ツルコガネ」は本病に対しては場抵抗性を有し、真性抵抗性はない。そのためにアブラムシの発生が多い年次または地域では被害を受けることが考えられる。

本報告は本病が例年多発する胆振支庁管内伊達市および日高支庁管内平取町の農家は場と北海道立中央農業試験場隔離ほ場で自然感染および人工接種によって「ツルコガネ」のダイズ矮化病に対する抵抗性の程度を検討した。

試験材料および方法

1. 自然感染

試験は胆振支庁管内伊達市東関内（以下伊達市とする）および日高支庁管内平取町岩知志（以下平取町とする）のは場で行った。両ほ場での試験材料および方法は次のとおりである。

(1) 伊達市試験：供試品種は「ツルコガネ」（試験は「ツルコガネ」の旧系統番号である「中育14号」の系統名で供試したが、1984年に優良品種となり、「ツルコガネ」と命名された。以下「ツルコガネ」とする）と感受性品種「ユウヅル」を用いた。

耕種概要は栽植密度が畦幅60cm、株間25cmの

1987年5月1日受理

*北海道立植物遺伝資源センター、073 滝川市南滝の川363-2

**北海道立中央農業試験場、069-13 夕張郡長沼町

1株2.4本立てで、施肥量はa当り窒素0.18, リン酸1.32, カリ0.90kg 施用した。播種は5月10日に行った。試験面積は1区450m², 1区制である。

(2) 平取町試験: 供試品種は「ツルコガネ」と感受性品種「キタホマレ」を用いた。

耕種概要は栽植密度が畦幅60cm, 株間20cm, 1株2.3本立てである。施肥量はa当り窒素0.32, リン酸1.04, カリ0.80kg 施用した。播種は5月11日に行った。試験面積は1区1,176m², 1区制とした。

両試験ほ場ともアブラムシを防除した防除区と無防除区を設置した。防除区は施肥時にエチルチオメトン粒剤0.6kg/aを肥料と混合して播溝に施用した。

発病個体調査は1区約100m²の一定の場所を決めて伊達市は7月7日, 平取町は7月8日(大豆の生育は第4本葉期)から8月4日(開花終期)までは7日間隔で定期的に行い, 8月5日以降は成熟期までを1時期とした。発病個体は発病時期別にビニールで被覆した針金(ビニタイ)で色別して, 被害程度を解析するための材料とした。

2. 人工接種

試験は北海道立中央農業試験場(以下中央農試とする)隔離ほ場で行った。供試品種は「ツルコガネ」, 「ユウヅル」および「キタホマレ」の3品種を用いた。接種に用いたダイズ矮化病の病原は矮化系統(SDV-DS)^{6,8)}および黄化系統(SDV-YS)^{6,8)}を用いた。接種の方法は矮化または黄化系統に罹病している大豆品種「白鶴の子」の葉片をシャーレにとり, 無毒なジャガイモヒゲナガアブラムシを7日間吸汁させて保毒させた。そのアブ

ラムシを大豆1個体あたり3頭ずつ頂葉に付着させて3日間吸汁させた後, 農薬で殺虫した。接種時期は6月17日(初生葉展開期)から7月29日(第6本葉期, 開花期)まで7日間隔で7回行った。対照として無接種でアブラムシを防除した区(以下健全区とする)を設置した。試験面積は1区1.2m²(約20個体栽植)で行った。試験設計は主区に病原ウィルス系統, 細区に品種, 細々区に接種時期とする分割区法2反復で行った。栽植様式は畦幅60cm, 株間10cmとした。播種は5月21日に行い, 1株2粒播きとし, 出芽後間引いて1本立てとした。施肥量はa当り窒素0.15, リン酸1.10, カリ0.75kg 施用した。

調査は各区とも成熟期に形質の調査を行った。調査個体数は1区10~15個体用いたが, 発病しない個体は調査から除いた。発病の有無は肉眼判定によった。

試験は自然感染, 人工接種とも1983年に実施した。

試験結果

1. 自然感染

伊達市および平取町における大豆の生育状況は表1に示した。

(1) 発病個体率調査

1) 伊達市: ダイズ矮化病の時期別の発病個体率調査は図1に示した。

最初の発病調査は7月7日に行った。この時の発病個体率は「ツルコガネ」の無防除区で2.9%, 防除区で0.3%であり, 「ユウヅル」の無防除区は5.6%, 防除区で3.0%であった。発病した個体が

表1 伊達市および平取町の大豆の生育状況

| 場所 | 防除の有無 | 品種名 | 出芽期 (月. 日) | 開花期 (月. 日) | 成熟期 (月. 日) | 主莖長 (cm) | 主莖節数 (節) | 分枝数 (本/株) | 穂実英数 (莢/株) | 収量 (kg/a) | | 子実重 対防除 比(%) | 100粒重 (g) |
|-----|-------|-------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|--------------|---------------|-----------|------|--------------------|--------------|
| | | | | | | | | | | 全重 | 子実重 | | |
| 伊達市 | 無防除 | ツルコガネ | 5. 28 | 8. 3 | 10. 11 | 66 | 16.1 | 5.7 | 55.1 | 48.0 | 22.8 | 80 | 35.6 |
| | | ユウヅル | 5. 28 | 8. 5 | 10. 16 | 54 | 15.3 | 2.1 | 21.5 | 28.8 | 8.2 | 39 | 34.8 |
| | 防除 | ツルコガネ | 5. 28 | 8. 3 | 10. 11 | 68 | 17.5 | 4.7 | 69.7 | 55.6 | 28.4 | 100 | 36.8 |
| | | ユウヅル | 5. 28 | 8. 5 | 10. 16 | 57 | 16.0 | 3.6 | 51.4 | 42.7 | 21.0 | 100 | 44.0 |
| 平取町 | 無防除 | ツルコガネ | 5. 30 | 7. 28 | 10. 12 | 78 | 16.9 | 6.1 | 82.4 | 53.1 | 24.9 | 87 | 35.5 |
| | | キタホマレ | 5. 30 | 7. 28 | 未成熟 | 40 | 14.2 | 7.7 | 12.9 | 29.5 | 3.3 | 11 | 23.2 |
| | 防除 | ツルコガネ | 5. 30 | 7. 28 | 10. 11 | 87 | 17.2 | 8.2 | 92.6 | 57.3 | 28.6 | 100 | 35.1 |
| | | キタホマレ | 5. 30 | 7. 28 | 10. 11 | 58 | 14.9 | 6.0 | 93.9 | 52.3 | 29.4 | 100 | 34.9 |

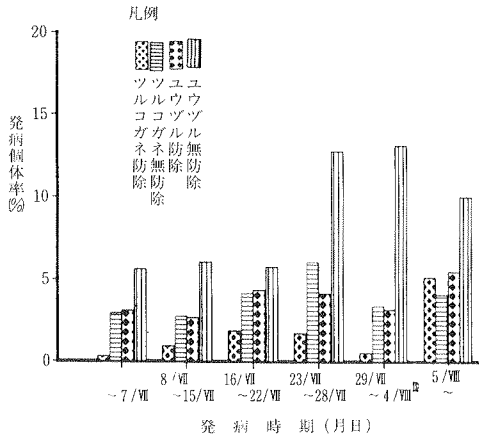


図1 ダイズ矮化病の時期別発病個体率 (伊達市)

最も多かった時期は「ツルコガネ」が無防除区で7月23日から7月28日、防除区で8月5日から成熟期であった。「ユウヅル」は無防除区で7月29日から8月4日、防除区では8月5日から成熟期の時期であったが、生育期間中いつもみられた。最終的な発病個体率は「ツルコガネ」の無防除区では23.0%、防除区は11.3%であり、「ユウヅル」の無防除区は52.9%、防除区は22.5%であった。

2) 平取町：平取町におけるダイズ矮化病の発病個体調査は図2に示した。

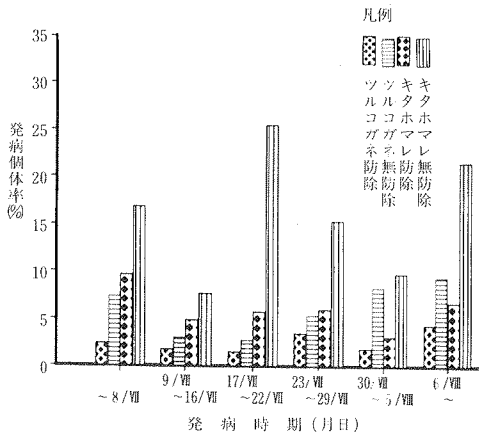


図2 ダイズ矮化病の時期別発病個体率 (平取町)

最初の発病調査は7月8日に行ったが、その時点で「ツルコガネ」の無防除は7.3%、防除区は2.3%の発病個体率であり、「キタホマレ」は無防除区

が16.8%、防除区が9.6%であった。発病が最も多かった時期は「ツルコガネ」が無防除区、防除区とも8月6日から成熟期であり、「キタホマレ」は無防除区が7月17日から7月22日、防除区は最初の調査の7月8日迄であったが、発病は大豆の生育期間中常にみられた。最終的な累積発病率は「ツルコガネ」の無防除区は35.9%、防除区は15.1%であり、「キタホマレ」の無防除区は96.4%、防除区は35.7%を示した。

伊達市における発病率は平取町の発病率より低かった。これは6月12日(大豆2~3本葉期)の強風によりアブラムシの発生が一時的に減少したことによるものと推定される。

以上の結果から両試験地とも、発病率は、感受性品種「ユウヅル」および「キタホマレ」の無防除区の発病個体率が最も高く、次いで感受性品種の防除区と「ツルコガネ」の無防除区であり、「ツルコガネ」の防除区の発病個体率は極めて低かった。

(2) 大豆の生育および子実重

伊達市および平取町における発病時期別の大豆の生育および子実重の調査結果は表2および表3にそれぞれ示した。

1) 伊達市：発病時期別に各形質の状況を見ると主茎長および主茎節数は「ユウヅル」が早く発病した個体ほど減少割合が大きく、とくに7月7日までに発病した個体の減少が大きかった。「ツルコガネ」は発病した個体の減少はみられたが、発病時期別による差は判然としなかった。稔実莢数は「ツルコガネ」と「ユウヅル」とは減少割合が異なったが、両品種とも7月28日までに発病した減少割合がとくに大きかった。100粒重は両品種とも発病時期による差はみられなかった。子実重はいずれの時期でも減少割合が大きく、「ツルコガネ」は対健全比〔(発病した個体の値/健全個体の値)×100, 以下同様〕8~31%であり、とくに7月28日までに発病した個体の対健全比は8~14%で減少割合が大きかった。「ユウヅル」は対健全比4~18%であり、とくに7月28日までに発病した個体は同4~8%を示し、減少割合が大きかった。

2) 平取町：主茎長、主茎節数は「ツルコガネ」は防除の有無で異なり、無防除区では7月30日以降、防除区では7月23日以降の発病で減少割合が小さくなった。「キタホマレ」は発病時期が早いほ

表2 成熟期における発病時期別の大豆の生育および子実重
(対健全比% 個体当り) —1983伊達市—

| 品種名 | 防除有無 | 発病時期 (月.日~月.日) | 主 茎 長 | 主 茎 節 数 | 稔 実 莢 数 | 全 重 | 子 実 重 | 100 粒 重 |
|-----|-----------|-------------------|------------|------------|------------|------------|-------|---------|
| ツル | 無 | 出 芽~7. 7 | 72 | 87 | 19 | 27 | 14 | 77 |
| | | 7. 8~7. 15 | 72 | 85 | 19 | 25 | 12 | 80 |
| | | 7. 16~7. 22 | 82 | 82 | 15 | 21 | 8 | 73 |
| | 防除 | 7. 23~7. 28 | 81 | 94 | 28 | 40 | 13 | 62 |
| | | 7. 29~8. 4 | 76 | 91 | 52 | 46 | 25 | 81 |
| | | 8. 5~成 熟 | 81 | 91 | 56 | 50 | 29 | 80 |
| | | 平 均 | 78 | 88 | 32 | 35 | 17 | 75 |
| コガネ | 防 | 出 芽~7. 7 | 75 | 89 | 17 | 25 | 12 | 74 |
| | | 7. 8~7. 15 | 71 | 73 | 15 | 21 | 9 | 73 |
| | | 7. 16~7. 22 | 72 | 79 | 16 | 25 | 9 | 70 |
| | 防除 | 7. 23~7. 28 | 74 | 87 | 21 | 39 | 13 | 73 |
| | | 7. 29~8. 4 | 76 | 91 | 35 | 46 | 25 | 80 |
| | | 8. 5~成 熟 | 82 | 91 | 54 | 50 | 31 | 78 |
| | | 平 均 | 75 | 83 | 26 | 35 | 16 | 75 |
| 健 全 | 100(68cm) | 100(14.2節) | 100(34.9莢) | 100(28.4g) | 100(18.9g) | 100(36.2g) | | |
| ユヅル | 無 | 出 芽~7. 7 | 57 | 58 | 13 | 15 | 5 | 64 |
| | | 7. 8~7. 15 | 67 | 75 | 14 | 21 | 5 | 63 |
| | | 7. 16~7. 22 | 71 | 77 | 12 | 19 | 4 | 56 |
| | 防除 | 7. 23~7. 28 | 86 | 90 | 12 | 29 | 6 | 55 |
| | | 7. 29~8. 4 | 86 | 96 | 29 | 45 | 12 | 64 |
| | | 8. 5~成 熟 | 95 | 96 | 35 | 52 | 16 | 67 |
| | | 平 均 | 76 | 82 | 19 | 30 | 8 | 62 |
| ツル | 防 | 出 芽~7. 7 | 48 | 56 | 8 | 15 | 5 | 55 |
| | | 7. 8~7. 15 | 72 | 63 | 12 | 21 | 7 | 63 |
| | | 7. 16~7. 22 | 76 | 75 | 12 | 21 | 7 | 55 |
| | 防除 | 7. 23~7. 28 | 76 | 76 | 13 | 28 | 8 | 60 |
| | | 7. 29~8. 4 | 86 | 93 | 27 | 47 | 17 | 64 |
| | | 8. 5~成 熟 | 90 | 93 | 28 | 55 | 18 | 68 |
| | | 平 均 | 74 | 76 | 17 | 31 | 10 | 61 |
| 健 全 | 100(58cm) | 100(14.2節) | 100(25.7莢) | 100(25.6g) | 100(18.2g) | 100(43.4g) | | |

注) 健全()は実測値

ど減少割合が大きかった。稔実莢数は「キタホマレ」は防除の有無によって異なった。無防除区では早い発病ほど減少割合が大きかったが、防除区では7月9日から7月22日までに発病した個体の減少割合が大きかった。100粒重は発病時期別の差は判然としなかったが、品種間では「キタホマレ」の減少割合が「ツルコガネ」に比し大きかった。子実重は「ツルコガネ」は防除の有無による差はみられなかった。発病時期別では8月6日以降の

発病でやや減少割合が小さくなる傾向がみられるが、大きな差はなく対健全比16~36%を示した。「キタホマレ」は「ツルコガネ」と同じ傾向がみられるが、減少割合は「ツルコガネ」より大きく対健全比4~22%を示した。

以上、発病した個体はいずれの形質も健全個体に比べて減少がみられた。品種間では「ツルコガネ」の減少割合が「ユヅル」および「キタホマレ」に比べてやや小さかった。発病時期別では7

表3 成熟期における発病時期別の大豆の生育量および子実重
(対健全比% 個体当り) —1983平取町—

| 品種名 | 防除有無 | 発病時期 (月.日~月.日) | 主茎長 | 主茎節数 | 稔実莢数 | 全重 | 子実重 | 100粒重 |
|-------|-----------|-------------------|------------|------------|------------|------------|-----|-------|
| ツルコガネ | 無防除 | 出芽~7.8 | 58 | 76 | 47 | 62 | 31 | 86 |
| | | 7.9~7.16 | 56 | 78 | 45 | 60 | 31 | 87 |
| | | 7.17~7.22 | 58 | 72 | 32 | 58 | 21 | 81 |
| | | 7.23~7.29 | 58 | 71 | 28 | 63 | 18 | 79 |
| | | 7.30~8.5 | 62 | 84 | 48 | 63 | 27 | 79 |
| | | 8.6~成熟 | 67 | 83 | 47 | 77 | 36 | 86 |
| | 平均 | 60 | 77 | 41 | 64 | 27 | 83 | |
| キタホマレ | 無防除 | 出芽~7.8 | 58 | 72 | 37 | 64 | 21 | 82 |
| | | 7.9~7.16 | 53 | 69 | 33 | 55 | 18 | 73 |
| | | 7.17~7.22 | 57 | 76 | 29 | 56 | 16 | 75 |
| | | 7.23~7.29 | 67 | 79 | 42 | 83 | 23 | 79 |
| | | 7.30~8.5 | 65 | 75 | 42 | 74 | 23 | 76 |
| | | 8.6~成熟 | 65 | 76 | 46 | 85 | 33 | 84 |
| | 平均 | 62 | 75 | 38 | 69 | 22 | 78 | |
| 健全 | 100(86cm) | 100(17.3節) | 100(38.2莢) | 100(29.8g) | 100(19.8g) | 100(34.8g) | | |
| ユウヅル | 無防除 | 出芽~7.8 | 52 | 70 | 21 | 40 | 5 | 48 |
| | | 7.9~7.16 | 59 | 76 | 20 | 40 | 4 | 45 |
| | | 7.17~7.22 | 68 | 77 | 29 | 53 | 6 | 44 |
| | | 7.23~7.29 | 68 | 84 | 30 | 56 | 11 | 50 |
| | | 7.30~8.5 | 73 | 84 | 44 | 52 | 12 | 45 |
| | | 8.6~成熟 | 84 | 78 | 55 | 67 | 22 | 59 |
| | 平均 | 68 | 78 | 33 | 51 | 10 | 48 | |
| ツルコガネ | 無防除 | 出芽~7.8 | 54 | 66 | 19 | 26 | 7 | 42 |
| | | 7.9~7.16 | 65 | 72 | 20 | 50 | 8 | 46 |
| | | 7.17~7.22 | 68 | 74 | 16 | 34 | 6 | 36 |
| | | 7.23~7.29 | 70 | 75 | 18 | 40 | 8 | 48 |
| | | 7.30~8.5 | 79 | 78 | 19 | 57 | 9 | 48 |
| | | 8.6~成熟 | 84 | 79 | 49 | 64 | 16 | 47 |
| | 平均 | 70 | 74 | 20 | 45 | 8 | 45 | |
| 健全 | 100(63cm) | 100(14.5節) | 100(37.0莢) | 100(32.2g) | 100(21.1g) | 100(35.7g) | | |

注) 健全()は実測値

月下旬以降の発病で減少割合がやや小さくなる傾向がみられるが判然としたものではなかった。

2. 人工接種

(1) 矮化系統

矮化系統接種による大豆の生育状況は表4に示した。

各形質の接種時期別の影響をみると、主茎長は「ツルコガネ」と「ユウヅル」は接種時期が早いほど減少割合が大きい傾向を示した。「キタホマ

レ」は6月17日(初生葉展開期)に接種した区の減少割合が大きかったほかは接種時期による差はみられなかった。主茎節数は接種時期が早いほど「ユウヅル」で減少割合が大きかったが、「ツルコガネ」、「キタホマレ」は一定の傾向がみられなかった。稔実莢数は7月29日接種(第6本葉期、開花期)で減少割合が小さかったが、それまでの接種では大きな差がなかった。品種間では「ツルコガネ」の減少割合は「ユウヅル」、「キタホマレ」

表4 矮化系統の時期別接種による生育および子実種

(対健全比% 個体当り) —1983—

| 品種名 | 接種日 (月.日) | 接種時の 生育期 | 主 茎 長 | 主 茎 節 数 | 稔 実 莢 数 | 全 重 | 子 実 重 | 100 粒 重 |
|-----------------------|--------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ツ ル コ ガ ネ | 6. 17 | 初 生 葉 | 58 | 90 | 63 | 57 | 48 | 85 |
| | 6. 24 | 本葉 0.4 | 70 | 86 | 69 | 65 | 53 | 88 |
| | 7. 1 | 本葉 1.8 | 67 | 82 | 63 | 51 | 49 | 87 |
| | 7. 8 | 本葉 2.7 | 73 | 89 | 68 | 63 | 52 | 93 |
| | 7. 15 | 本葉 3.7 | 73 | 90 | 70 | 62 | 55 | 89 |
| | 7. 22 | 本葉 4.6 | 77 | 97 | 83 | 93 | 64 | 89 |
| | 7. 29 | 本葉 6.0 | 80 | 98 | 97 | 91 | 71 | 89 |
| | 平 均 | — | 71 | 90 | 72 | 69 | 56 | 88 |
| | 健 全 | — | 100(66cm) | 100(14.5節) | 100(32.4莢) | 100(35.1g) | 100(20.8g) | 100(34.4g) |
| ユ ウ ヅ ル | 6. 17 | 初 生 葉 | 35 | 68 | 35 | 27 | 14 | 59 |
| | 6. 24 | 本葉 0.4 | 47 | 78 | 36 | 31 | 15 | 50 |
| | 7. 1 | 本葉 1.8 | 50 | 81 | 37 | 37 | 16 | 51 |
| | 7. 8 | 本葉 2.7 | 59 | 88 | 40 | 40 | 17 | 56 |
| | 7. 15 | 本葉 3.5 | 65 | 87 | 50 | 42 | 19 | 55 |
| | 7. 22 | 本葉 4.5 | 78 | 91 | 56 | 53 | 30 | 65 |
| | 7. 29 | 本葉 5.8 | 81 | 93 | 80 | 58 | 39 | 70 |
| | 平 均 | — | 59 | 84 | 58 | 41 | 21 | 58 |
| | 健 全 | — | 100(68cm) | 100(15.2節) | 100(30.8莢) | 100(37.9g) | 100(21.0g) | 100(40.4g) |
| キ タ ホ マ レ | 6. 17 | 初 生 葉 | 69 | 85 | 46 | 44 | 17 | 73 |
| | 6. 24 | 本葉 0.4 | 83 | 77 | 48 | 42 | 21 | 69 |
| | 7. 1 | 本葉 1.8 | 83 | 82 | 43 | 33 | 19 | 72 |
| | 7. 8 | 本葉 2.7 | 81 | 78 | 38 | 30 | 18 | 71 |
| | 7. 15 | 本葉 3.5 | 81 | 81 | 42 | 42 | 21 | 73 |
| | 7. 22 | 本葉 4.5 | 83 | 83 | 45 | 44 | 22 | 66 |
| | 7. 29 | 本葉 5.8 | 88 | 77 | 62 | 52 | 27 | 62 |
| | 平 均 | — | 81 | 81 | 46 | 41 | 21 | 69 |
| | 健 全 | — | 100(48cm) | 100(13.4節) | 100(37.6莢) | 100(36.5g) | 100(23.6g) | 100(29.1g) |

注) 健全 () は実測値

に比べて小さかった。子実重は「ツルコガネ」が「ユウヅル」、「キタホマレ」の平均対健全比21%に比べて同56%を示し、減少割合が小さかった。接種時期別では「ツルコガネ」、「ユウヅル」は7月22日以降の接種で減少割合がやや小さくなる傾向がみられた。「キタホマレ」はいずれの接種時期でもほとんど差がみられなかった。100粒重は接種時期による一定の傾向はみられなかったが、いずれの品種も減少し、特に「ユウヅル」の減少割合が大きかった。

以上、矮化系統接種による影響は品種間による差がみられ、「ツルコガネ」は「ユウヅル」、「キタ

ホマレ」に比べて各形質とも減少割合が小さかった。接種時期別ではいずれの品種も明瞭でないが、7月22日以降の接種で減少割合が小さくなる傾向がみられた。

(2) 黄化系統

黄化系統の接種による結果は表5に示した。主茎長は「ツルコガネ」が7月8日、「ユウヅル」が7月1日までの接種で特に減少割合が大きく、「キタホマレ」は接種時期による差はみられなかった。主茎節数は「ツルコガネ」で早い接種時期で減少割合がやや大きい傾向がみられるが、「ユウヅル」、「キタホマレ」は一定の傾向がみられなかった。

表5 黄化系統の時期別接種による生育および子実重

(対健全比% 個体当たり) —1983—

| 品種名 | 接種日 (月・日) | 接種時の 生育期 | 主 茎 長 | 主 茎 節 数 | 稔 実 莢 数 | 全 重 | 子 実 重 | 100 粒 重 |
|-----------------------|--------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ツ ル コ ガ ネ | 6. 17 | 初 生 葉 | 62 | 81 | 74 | 50 | 42 | 90 |
| | 6. 24 | 本葉 0.4 | 67 | 80 | 32 | 31 | 19 | 76 |
| | 7. 1 | 本葉 1.8 | 64 | 86 | 46 | 34 | 26 | 77 |
| | 7. 8 | 本葉 2.7 | 71 | 95 | 51 | 43 | 30 | 76 |
| | 7. 15 | 本葉 3.7 | 88 | 93 | 62 | 64 | 51 | 94 |
| | 7. 22 | 本葉 4.6 | 89 | 98 | 69 | 74 | 66 | 94 |
| | 7. 29 | 本葉 6.0 | 89 | 92 | 73 | 74 | 68 | 97 |
| | 平 均 | — | 76 | 90 | 58 | 53 | 43 | 86 |
| | 健 全 | — | 100(66cm) | 100(14.5節) | 100(32.4莢) | 100(35.1g) | 100(20.8g) | 100(34.4g) |
| ユ ウ ヅ ル | 6. 17 | 初 生 葉 | 65 | 81 | 38 | 32 | 14 | 57 |
| | 6. 24 | 本葉 0.4 | 62 | 78 | 25 | 39 | 10 | 50 |
| | 7. 1 | 本葉 1.8 | 65 | 82 | 26 | 40 | 11 | 55 |
| | 7. 8 | 本葉 2.7 | 76 | 94 | 26 | 42 | 12 | 49 |
| | 7. 15 | 本葉 3.5 | 78 | 94 | 47 | 53 | 15 | 49 |
| | 7. 22 | 本葉 4.5 | 78 | 91 | 47 | 63 | 21 | 60 |
| | 7. 29 | 本葉 5.8 | 81 | 86 | 67 | 74 | 30 | 56 |
| | 平 均 | — | 72 | 86 | 39 | 40 | 16 | 53 |
| | 健 全 | — | 100(68cm) | 100(15.2節) | 100(30.8莢) | 100(37.9g) | 100(21.0g) | 100(40.4g) |
| キ タ ホ マ レ | 6. 17 | 初 生 葉 | 73 | 72 | 35 | 21 | 16 | 36 |
| | 6. 24 | 本葉 0.4 | 79 | 78 | 30 | 25 | 15 | 44 |
| | 7. 1 | 本葉 1.8 | 88 | 78 | 27 | 27 | 16 | 52 |
| | 7. 8 | 本葉 2.7 | 90 | 75 | 26 | 32 | 14 | 47 |
| | 7. 15 | 本葉 3.5 | 88 | 80 | 34 | 44 | 14 | 52 |
| | 7. 22 | 本葉 4.5 | 90 | 84 | 54 | 61 | 22 | 45 |
| | 7. 29 | 本葉 5.8 | 92 | 79 | 56 | 68 | 25 | 46 |
| | 平 均 | — | 85 | 78 | 37 | 40 | 17 | 46 |
| | 健 全 | — | 100(48cm) | 100(13.4節) | 100(37.6莢) | 100(36.5g) | 100(23.6g) | 100(29.1g) |

注) 健全()は実測値

稔実莢数はいずれの品種も接種時期が早いほど減少割合が大きくなる傾向がみられた。子実重は「ツルコガネ」が6月17日接種を除くと早い接種時期ほど減少割合が大きく、「ユウヅル」、「キタホマレ」は7月15日までの接種で減少割合が特に大きかった。品種間では「ツルコガネ」がいずれの接種時期でも「ユウヅル」、「キタホマレ」に比べて減少割合が小さかった。100粒重は接種時期による差は判然としなかったが、「ユウヅル」、「キタホマレ」の減少割合は大きかった。

以上、黄化系統に対して「ツルコガネ」は接種時期が最も早い6月17日（初生葉展開期）接種を

除くと早い接種時期ほど減少割合が大きくなる傾向がみられた。「ユウヅル」および「キタホマレ」との比較ではいずれの接種時期でも減少割合が小さかった。

子実重の分散分析の結果では病原系統間では有意な差がみられなかったが、品種間、接種時期間で1%水準で有意性がみられた。交互作用では病原系統と品種、病原系統と接種時期、品種と接種時期および病原系統と品種と接種時期でいずれも1%水準で有意性がみられた。

考 察

北海道南部の日高、胆振地方におけるダイズ矮化病の発生は恒常的に多い。今回の調査でも本病の発生は胆振地方の伊達市での「ユウヅル」の無防除区では52.9%、日高地方の平取町での「キタホマレ」の無防除区では96.4%の発病率を示した。本病の発病率と大豆の子実重の減収率との間には高い相関関係があり⁸⁾、本病が発生すると大きな減収要因となる。したがって、実際の大豆栽培では本病の発生を抑制するためにエチルチオメトン粒剤等の施用を行ってアブラムシ防除に努めている。エチルチオメトン粒剤等の有機燐剤施用によるアブラムシの防除効果については多くの報告があり^{2,3,4,5,10)}、いずれも高い効果が認められている。今回の調査でも高い効果を示した。しかしながら、有機燐剤による防除ではアブラムシによる本病の一次感染を防ぐことができず、アブラムシの発生が多い場合には著しい被害を受ける。上記のように本病の発生が著しい地域において「ツルコガネ」の発病率は無防除区で伊達市では15.1%、平取町では35.9%であり、「ユウヅル」および「キタホマレ」に比べて著しく低い値を示した。また、この値は「ユウヅル」および「キタホマレ」の防除区における発病率とほぼ同じ値であった。兼平⁹⁾は本病に対する品種間の抵抗性の相違はジャガイモヒゲナガアブラムシの発生量の相違によることを指摘している。「ツルコガネ」のアブラムシの発生量については検討していないが、「Adams」、「黄宝珠」などの抵抗性品種^{6,8)}と同じようにアブラムシの発生量が少なく、このことが発病率が低いことにつながっているものと思われる。

本病の発生は無防除区は7月中旬～下旬に発病する個体が多く、防除区は8月上旬から成熟期に比較的多かったが、大豆の生育期間中常にみられた。発病時期と被害程度については自然感染では7月下旬以降の発病、人工接種では7月中旬以降の接種で減少割合がやや小さくなる傾向がみられた。玉田⁶⁾も開花期における感染はそれ以前の感染時期に比べて被害程度が小さくなることを報告しているが、その差は小さかった。発病した時の被害程度は品種間差がみられ、「ツルコガネ」は「ユウヅル」および「キタホマレ」より減少割合が小さかった。しかし、発病した個体の子実重の対健

全比はいずれの区も低く、特に自然感染で著しく低かった。自然感染区と人工接種区での被害程度は自然感染区で大きかった。これは人工接種では1植物体あたりアブラムシを3頭3日間吸汁させたが、自然界ではもっと多くのアブラムシによって、長い期間感染が行なわれていること、また矮化および黄化系統の複合感染による結果と推察される。

このように「ツルコガネ」は「ユウヅル」および「キタホマレ」に比べて本病に対する発病率が低く、発病した場合でも被害程度が小さかった。

以上の点から、本病の発生が著しい地域では「ツルコガネ」を積極的に取り入れて、大豆を安定的に栽培することが重要である。

謝 意：本試験の遂行に当り、場所を提供していただいた平取町岩知志の川上晃氏、伊達市東関内西胆振農業センター、多大なご援助を頂いた日高支庁日高西部普及所岩倉静男氏、西胆振農業センター伊藤光彦氏に感謝の意を表す。また、中央農試の生物工学部の玉田哲男氏、同 松川勲氏には試験遂行にあたり多大なご助言をいただいた。感謝の意を表す。

引用文献

- 1) 番場宏治, 谷村吉光, 松川 勲, 後木利三, 森 義雄, 千葉一美. “だいでず新品種「ツルコガネ」の育成について”北海道立農試集報, 52, 53-64(1985).
- 2) Broadbent, L. “Disease control through vector control. In Viruses, Vectors, and Vegetation”. Maramorosh, K. (ed). Wiley (Interscience). New York. 1969, p. 593-630.
- 3) 千葉一美, 諏訪隆之. “ダイズ矮化病による大豆の生育および収量について”. 北農, 37 (11), 10-20 (1970).
- 4) 木幡寿夫. “大豆「白鶴の子」にみられる萎縮性生育異常障害について”. 北農, 35- (12), 30-43 (1968).
- 5) 兼平 修. “ジャガイモヒゲナガアブラムシのダイズにおける発生消長～品種間差異とダイズわい化病との関連～”. 北海道立農試集報, 40, 51-60 (1978).
- 6) 玉田哲男. “ダイズわい化病に関する研究”. 北海道立農試報告, 25, 1-144 (1975).
- 7) 谷村吉光, 松川 勲, 番場宏治. “ダイズわい化病抵抗性の育種の研究. IV 北海道および東北地方北部のラジノクロームにおけるダイズわい化病ウ

- イルス保毒率について”。北海道立農試集報, **52**, 85-93 (1985).
- 8) 谷村吉光, 玉田哲男, “グイズわい化病抵抗性の育種的研究. I, 抵抗性品種間差異”. 北海道立農試集報, **35**, 8-17 (1976).
- 9) 角田重三郎, 高橋萬右衛門, 大村 武ほか, “植物育種学” 文永堂, 1984, p. 229-238
- 10) 柳田雅芳, 松田石松, 那須曠正, “グイズわい化病の発生実態と防除”. 青森畑園試研報, **3**, 1-18 (1978).
- 11) 岩手県農業試験場編, “農業改良技術指導指針その1”. 1984. p. 121-124.

Breeding for Resistance to Soybean Dwarf Virus (SDV) V. Degree of resistance of a new variety "Tsurukogane"

Yoshimitsu TANIMURA** and Hiroharu BANBA***

Summary

Soybean dwarf disease causes a great decrease of yield in Hokkaido, and so a new variety "Tsurukogane" was developed by crossing "Ohoju" (high resistance to SDV) and "Chuuiku I" (good quality) for resistance to soybean dwarf virus (SDV).

The resistant variety "Tsurukogane" was compared to two susceptible varieties "Kitahomare" and "Yuuzuru" on the infection time, disease development and yield loss with both natural infection and artificial inoculation methods. Natural inoculation fields were located at Biratori and Date in Hokkaido, where SDV occurs severely. Artificial inoculation was performed by using viruliferous aphids (*Acyrtosiphon solani* Kaltentbuch) with two strains (dwarfing and yellowing) of SDV in the field at Naganuma.

In Biratori field, 96.4% of plants investigated were diseased on "Kitahomare", whereas 35.9% on "Tsurukogane". In Date field, 52.9% of plants investigated were diseased on "Yuuzuru" whereas 23.0% on "Tsurukogane". It was clear that this variety was resistant to the virus infection. Symptoms of the disease appeared mostly in middle July to late July on the susceptible varieties, and in early August on "Tsurukogane". The damage of plants diseased earlier was much more severe in both methods, especially the yield of soybean plants which became diseased before flowering time decreased greatly.

With artificial inoculation, the seed weight of the susceptible varieties showed a decrease of 83 to 84% as compared to non-inoculated plants as control, whereas that of the resistant "Tsurukogane" did a decrease of 57%.

These results indicate that the new variety "Tsurukogane" is moderately resistant to SDV.

**Hokkaido Prefectural Plant genetic Resources Center, Takikawa, 073 Japan

*** Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido, 069-13 Japan