

ルバーブの特性と軟化栽培

成 松 次 郎*

はじめに

ルバーブは特殊な香気と酸味のある葉柄を利用する野菜である。太くて多汁質の葉柄は、ジャム、パイなど果物のように調理できる。ただ、葉身にはシュウ酸が多く含まれるので、食用にならない。

ルバーブは北欧や北米に栽培がみられる。たとえば、アメリカでは、ワシントン州、ミシガン州、オレゴン州などに、1982年では422 haの栽培があった³⁾。

わが国では、明治初期(1870年)に導入されているが、当時は日本人のし好に合わなかったようで、定着はしなかった。その後、1923年頃に長野県信濃町の野尻湖畔に避暑地としての外人村ができ、近隣の農家にルバーブの種子を配布したことから、そこでの栽培が始まった。また、同時期に、長野県穂高町の勝野氏は、アメリカより根株を導入し、現在も栽培が続いている。その他、長野県の各地、岐阜県、群馬県、秋田県、神奈川県などに栽培地が点在している。

一方、近年のグルメブームも手伝って、量はわずかだが輸入量が増えている。1988年には約1 tが輸入され、国産物の端境期となる10～3月に輸入割合が高い。

1. 生態的特性

ルバーブ(*Rheum raponticum* L. または *Rheum rhabarbarum* L.) の和名は食用大黄といい、漢方薬の大黄と同属の植物である。原産地は欧州ロシアの南東部からシベリア南部とされ、冷涼な気候を好む。従って、夏の平均気温が75°F (23.9°C) を越え、冬の平均気温が40°F (4.4°C) を越える地方では十分な生育をしないといわれる⁷⁾。

ルバーブはタデ科に属する大型の多年生植物で形状は多数の根出葉を着出し、葉は有柄葉である(写真1)。葉長60～100 cm、葉身は心臓形で、葉柄の長さ30～50 cm、葉柄の太さ3 cm程度とな

る。根は放射状に伸長し、肥大する(写真2)。

食用とする葉柄は緑色を基本色とし、葉柄下部は暗赤色を示すが、葉柄全体に赤色を呈する赤色系品種と、赤色発現の少ない緑色系品種に大別される。赤色系には‘Canada Red’、‘Valentin’、‘Strawberry’、‘MacDonald’などがあり、緑色系には‘Victoria’などがある。‘Victoria’は生育が旺盛で、根の肥大が良いため軟化栽培に適し、軟化栽培では鮮やかな赤色を発現する。

ルバーブのほう芽は、春に45°F (7.2°C)～50°F (10°C)以上で開始される⁹⁾。ほう芽後、引き続いて抽だいが始まり、大きな種子茎(総状花序)をつける。抽だいは品種間差があり、たとえば、‘Victoria’は抽だいが多いが、‘Canada Red’は抽だいが少ない。



写真1 栽培状況

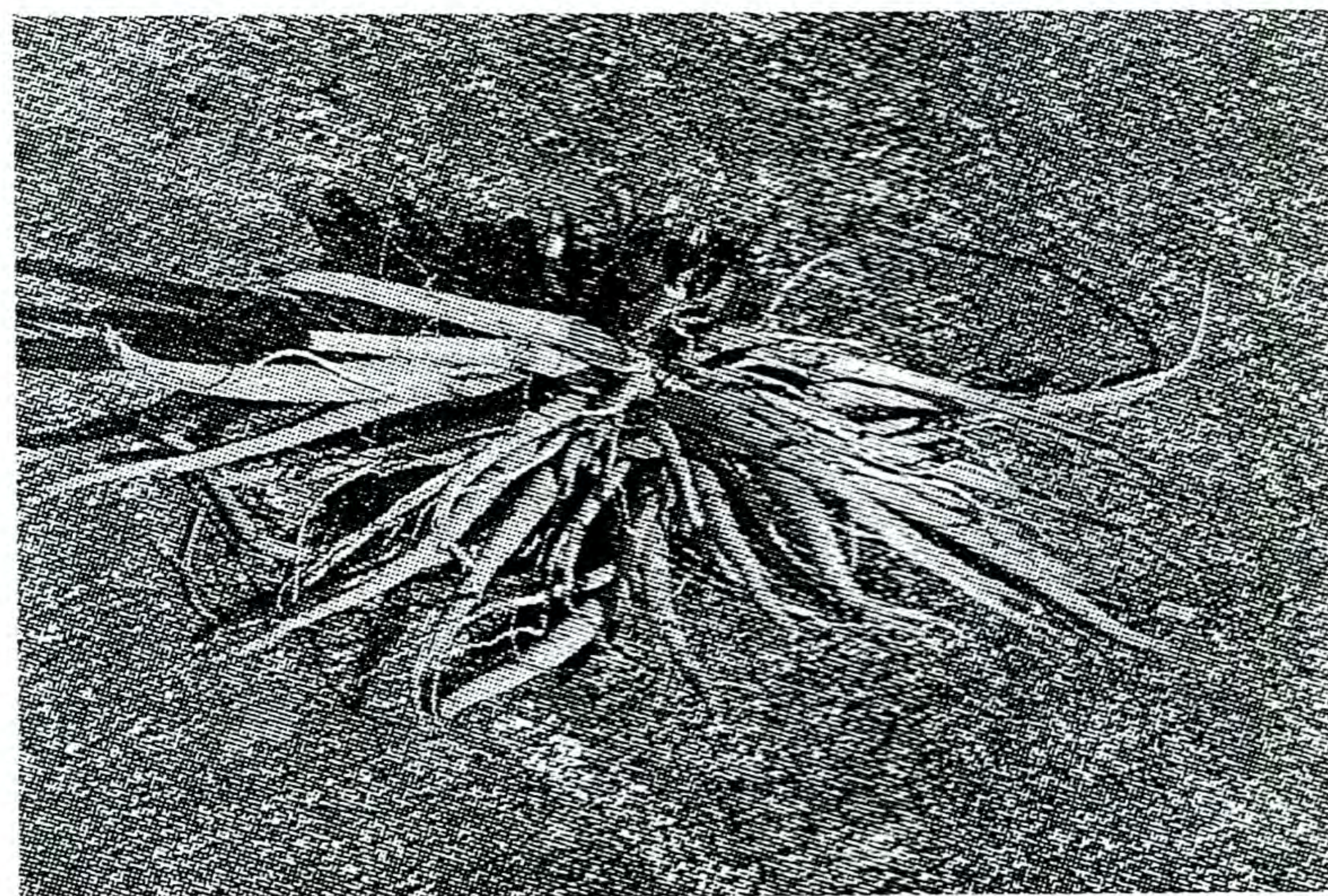


写真2 ルバーブ根株

* 神奈川県農業総合研究所 (Jiro NARIMATSU)

HILLER ら¹⁾は、ルバーブの花成について、'Victoria' を用いて調べたところ、苗齡と低温条件によって反応が異なることを明らかにしている。すなわち、実生から育てた苗を、0、5、10°Cの処理をしたところ、10°Cでは花成を起こさないが、16週以上の苗では、0°Cと5°Cで抽だい開花し、13週苗ではこれらの低温でも抽だいいないと述べている。

著者は、'Myatt's Victoria' を実生より栽培する時に、春播きは翌春に抽だい開花するが、秋播きでは翌春には抽だいいせず、さらに次年の春となることを観察している。

抽だい開花は、根株の消耗となり、また種子茎が2m近く伸びて倒伏しやすくなるので、栽培管理上は抽だい開花しにくい品種が良い。

神奈川県における'Myatt's Victoria'の年間の生育状況は次の通りである。早春(3月上旬頃)にほう芽し、初夏(5~6月)に生育が最も旺盛となる。梅雨開け以降の夏には高温のため生育は衰える。秋(10~11月)になって草勢がやや持ち直すが、成長は緩慢であり、冬に向かって成長は止まり、12月中旬頃に地上部は枯れる。ほう芽後間もなく、花茎の伸長がはじまり、4月下旬から5月下旬が開花期となり、種子は開花後約1か月で結実する。

2. 栽培方法

ルバーブの栽培法は2つに分けられる。1つは露地で生育旺盛な季節に収穫する露地栽培であり、他は冬に根株を掘り取り、軟化施設内で生育させる軟化栽培である。軟化栽培は露地栽培の発展としてとらえることができるので、まず露地栽培の要点を記し、次項で軟化栽培法を詳しく述べる。

(1) 繁殖法

ルバーブは他家受精をするため、種子繁殖では個体間のばらつきが大きい、根株の入手が困難なときや、当初大量にふやすためには種子を用いる。

播種期は4月上中旬で、一定の栽植距離に数粒づつ直播きする。本葉4~5枚時に1本立ちとなるように適宜間引きをする。畑の都合や幼苗期の除草等の管理のために、ポット育苗をする方法もある。この場合、ハウスを利用し、2~3月に4寸ポ

ットに播種し、5月に本葉4~5枚で定植する。生育適期が5~6月のため、早播きほど早く大株に仕立てられる。また、秋播きも可能で、9月上旬が播種適期である。なお、発芽適温は25°Cくらいである。

このように、まず種子繁殖を行って、栽培株の中から優良株を選抜し、この株分けにより徐々に増殖することを推めたい。

株分け法は、ほう芽前の2月頃掘り取り、切り離す根株に芽が必ずつくようにタテに切断する。2~3年以上の根株ならば、8~10個に分割できる。

(2) 施肥

多年生作物であるため、根の充実を計る肥培管理が必要である。

施肥法については現在検討しているが、暫定的に次の基準で施肥を考えている。

初年度は、播種または定植株に深耕し、たい肥を十分施用し(10a当り3~4t)、化成肥料は三要素をそれぞれ10~15kgとする。翌年目からは、根株の休眠中の1~2月にたい肥2~3tを施し化成肥料は、ほう芽期と生育最盛期に3要素をそれぞれ10kgを与える。

土壌酸度はpH 6.0~6.8が最も良いが、pH 5程度の酸性土に耐えるとされている⁹⁾。

(3) 栽植方法

大型の野菜であるため、畝間、株間を十分とる必要があり、畝間120~150cm、株間60cmとする。条件が良ければ、10~15年間収穫を行えるが、4~5年で株の更新をし、強勢な株を保持することに努めた方が良いと思われる。

(4) 収穫

収穫法は、30~50cmに伸長していた葉を基部より手で順次かきとる。一度に採葉しすぎないように注意する。その後、2週間くらいたつと新芽が伸長してくるので、次々に収穫できる。収穫期は5~6月で、初めの収量は少ないが、6月下旬頃が最も収量が多い。葉が老化すると、葉柄に'す'が入るので収穫しない。生育期には、いつでも収穫ができるが、根株の保持、養成のためには、収穫期は2か月程度に止めておくべきであろう。初年度は収穫しないので株の養成に努め、2年目以降の

株からは1株当たり2 kg くらいの収量が上る。

収穫した葉は葉身を切り落とし、葉柄の長さを揃えて箱詰めする。冷蔵貯蔵の場合、32°F (0°C) 相対湿度 95% で2~4 週間の保存が可能である⁹⁾。

(5) 病虫害防除

疫病菌 *Phytophthora* により葉柄基部が犯される crown rot が最も重要な病害といわれ、排水の悪い土壌で発生しやすい⁹⁾。筆者は、梅雨時に、白絹病や葉身部が褐変化する細菌性病害を経験している。

害虫では、ヨトウムシ、コガネムシが葉身を、メイチュウが葉柄を食害する時がある。

新野菜のために登録農薬はないので、対象病虫害に応じた農薬散布を行った場合、薬散後は収穫打ち切りとする配慮が必要である。ただ、病虫害の発生は収穫後期以降にみられるケースが多い。

(6) その他の管理

一般に、ほう芽に続き抽だいが始まるが、採種目的以外は、花らいを適宜除去する。

敷きワラは、盛夏期の干ばつや雨による土のはね上がり対策として有効で、収穫期前に行うとよい。

3. 軟化栽培

軟化栽培は暗黒下で行うため、葉緑素が形成されない。ところが、本来葉柄に含有するアントシアンは発現するので、葉柄はほぼ全体に赤色を呈する(写真3)。この特性は、たとえばルバーブの用途の1つであるジャムの色調を鮮やかな桃色ないし赤色の製品に仕上げる。露地栽培の緑色系品種から作るジャムは緑褐色となり、赤色系品種からは赤褐色となって、葉緑素を含むかぎり熱により褐変し、透明感のあるジャムは作りにくい。

このように、軟化栽培は冬から春にかけての生産が可能となるばかりでなく、色調において高品質の材料を供給できるという特徴がある。

本項では、休眠の季節変化を調べ、実用栽培における休眠打破およびその後のほう芽を促進する方法を検討した結果を中心に解説する⁵⁾。

(1) 軟化技術の背景

a) 根株の掘り取り時期と軟化温度

品種 'Myatt's Victoria' の種子を1985年3月に



写真3 軟化栽培

播き、素焼鉢に定植して屋外で育てた。同年12月、86年1月および2月の3回に分けて掘り取った。この3回の掘り取り時期にそれぞれ5°C、10°C および15°Cの軟化温度を設定し、掘り取り時期と軟化温度の関係を調査した。この試験は小型の恒温槽で行ったため、ほう芽後ほぼ5日ごとに、葉柄長が10 cm以上に伸長した葉を基部よりかき取った。

その結果、根株の掘り取り時期が、12月、1月、2月と遅くなるほど、伏せ込み後のほう芽、収穫までの日数が短くなった(図1)。このことは、冬の経過、つまり低温の積算により休眠が徐々に覚醒していくためと思われた。

休眠が比較的深いとみられる12月掘り取りの場合、軟化温度は5~15°Cの範囲では、高温ほどほう芽、収穫が早く、休眠は高温により打破されると思われた。一方、高温ほど生長は早いものの、葉柄は細く、赤色は薄くなることが観察された。

そこで、休眠の程度、すなわち掘り取り時期別に軟化温度を設定することが適切で、12月掘り取りでは15°C程度、1~2月掘り取りでは10~15°Cが良い。

TOMPKINS⁸⁾は、低温の積算を調べることによって休眠の残りの期間を推定し、軟化開始時を決定できると述べ、具体的には、地温を毎日測定して、基準温度10°Cより低い場合、その差の積算を行って、一定の積算値に達すれば、軟化開始が可能としている。このことは、早期に軟化栽培を行う時に注意すべきことであり、また、寒冷地や高標高地では、軟化を早く開始できることも示唆している。

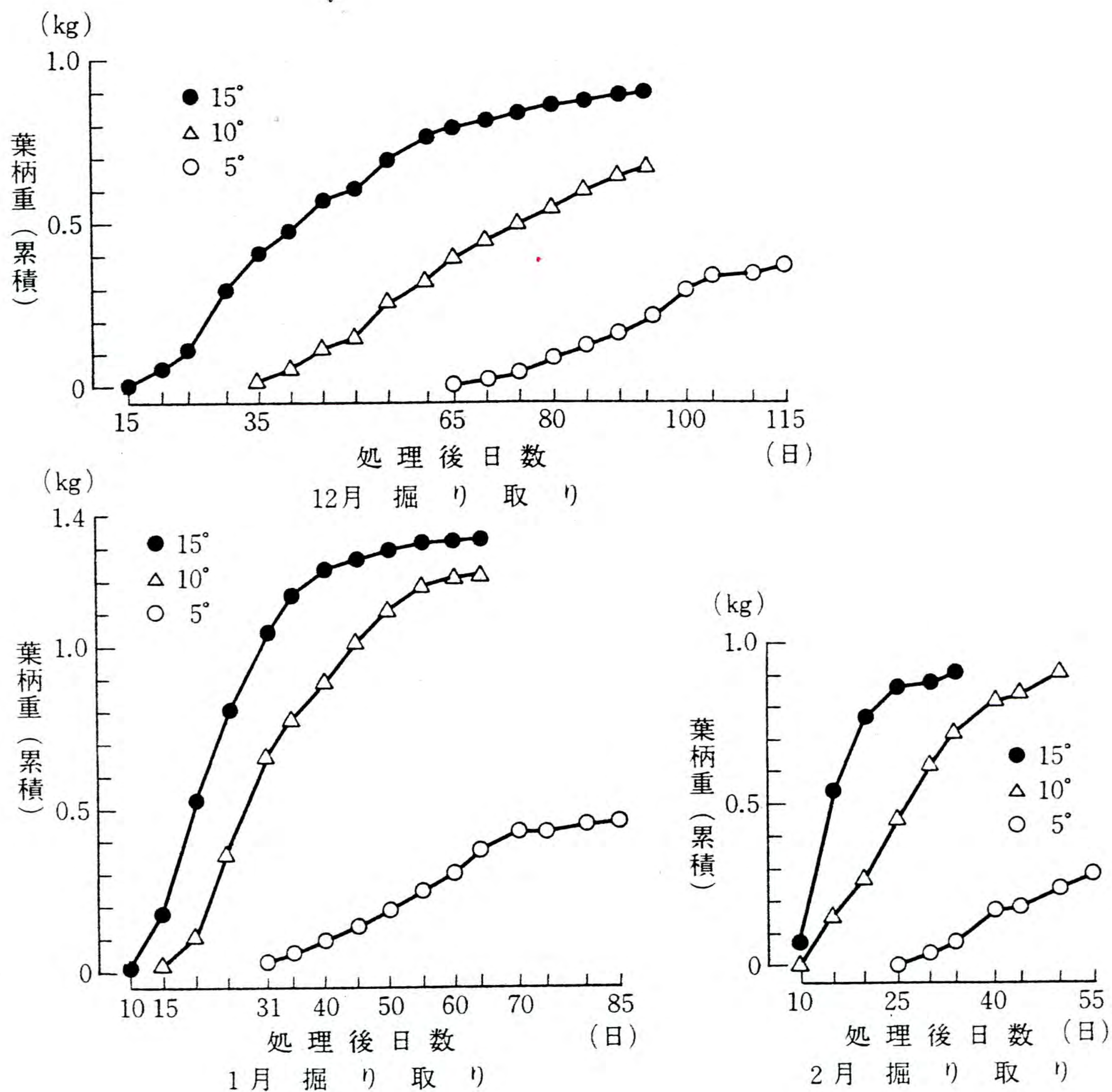


図1 掘り取り時期と軟化温度が葉柄重に及ぼす影響
(注) 葉柄重は10株当り累積重

b) ジベレリン処理によるほう芽促進
ジベレリン GA_3 は、ウドなどの休眠打破とほう芽促進に利用されているので、ルバーブへの適応性を検討した。

1985年4月に露地に直播きし、実験に使用するまで根株を養成した。実験は2回行ない、第1回は86年1月、第2回は86年12月に根株を掘り取り、電熱線により地温を10~20°Cとして軟化箱内で栽培した。収穫は、ほぼ5日ごとに、葉柄長が30 cm以上となった葉を収穫した。

ジベレリンの処理濃度は250, 125, および62 ppmとし、対象は水道水とした4区で比較した。処理液の施用量は、根株重1 kg当り50 ml程度をスプレーにより根株全体に散布した。

その結果、休眠の比較的深い12月処理では62~250 ppmの範囲内で施用効果が著しかった。

また、1月処理についても同程度の濃度で効果が認められた(表1)。

以上のことから、根株に十分濡れる量を噴霧すれば、実用的には100 ppmで良いと判断され、ジベレリン施用法は、根株全体への噴霧またはドブ漬(全体浸漬)とするのが効果的である。

なお、根株重と収量の間には、高い相関関係がある。したがって、軟化栽培では重い根株を使用することが有利となるが、実用栽培では2~3年生の根株が適しており、短期間で充実した根株養成のための肥培管理も重要である。

(2) 軟化物の収穫

根株を伏せ込み後、通常約1か月目より収穫が始まり、約1か月間収穫期がある。収穫法は露地栽培と同じで、葉柄が30 cm程度に伸長したら順次、手でかき取る。収穫初期は太く鮮紅色の葉柄

が得られるが、収穫後期は細く、しかも着色は悪くなる。収穫後でも、葉柄は光によって葉緑素が発現してくるので、光をさえぎる資材での包装が必要となる。

軟化栽培中に抽だいが起こり、掘り取り時期が遅いほど抽だい開始が早い。

(3) 軟化施設

軟化施設はウドやミツバで使用されている軟化室に準じて作成すれば良い。地下ムロは冬期に 10～15℃の適温が確保され、しかも温度変動が小さいので、最も良い施設である。ウドの地上式軟化室は地形と土質を選ばずに設置できるので参考になる。形式は、パイプハウス式で、断熱材と光をしゃ断できるシルバー系フィルムで被覆し、内部には温湯暖房機か電熱線などの加温装置を設ける。小規模には、耐水ベニア板などで箱を作成し、栽培床に電熱線を配した軟化箱を使用する。

伏せ込み方法は、栽培床に根株の芽を高さか揃うように並べ、芽土を入れる。芽土が乾き過ぎないように適宜かん水するが、過湿は腐敗の誘因となるので注意する。

4. 栄養および利用

ルバーブの酸味と香気はリンゴ酸、クエン酸、シュウ酸を含むためであり、成分分析の例²⁾では、水分 93.7%，タン白質 0.9%，脂肪 0.1%，灰分 0.8%，炭水化物 4.5%，繊維 0.9% などとなっており、またカルシウムに富む。

近年、健康に対する関心から食物繊維が注目されているが、ルバーブの総食物繊維量は 3% 前後で、その内訳は、リグニン約 5%，セルロース 25～30%，ヘミセルロース 25～30%，総ペクチン約 40% であった⁶⁾。

このように、ルバーブには適量のペクチンとクエン酸を素材自体に含むため、とくにこれらを添加せずにジャムを作り上げることができる。

利用法は、フキのように皮をはいで使うが、若

表 1 ジベレリン濃度がほう芽と収量に及ぼす影響
第 1 回実験 (1 月掘り取り)

試 験 区	根 株 重	葉 数	収 量		
			葉柄数 A	葉柄数 B	平均 B/A
ppm	g	本	本	g	g
250	364 a	7.5 a	7.3 a	250 a	34.2
125	385 a	8.5 a	7.5 a	216 ab	28.8
62	344 a	6.6 a	6.8 a	243 a	35.7
対 照	362 a	8.1 a	5.5 b	177 b	32.2

第 2 回実験 (12 月掘り取り)

250	1324 a	6.9 a	20.6 a	861 a	41.8
125	1279 a	8.0 a	25.0 a	829 a	33.2
62	1246 a	6.1 a	17.0 a	722 a	42.5
対 照	1190 a	1.5 b	4.6 b	145 b	31.5

- (注) 1. 調査個体数 20 とし、1 株当りの平均で示した。
2. 葉数は第 1 回目収穫時における数。ここでの葉数は葉柄が伸長し始めた数を示す。
3. 平均 B/A は 1 葉柄当りの重さ。
4. アルファベットの異符号間には Duncan の多重検定法により、5% 水準の有意差があることを示す。

くて柔らかいものはその必要がなく、軟化物では着色が表皮に多いことから、そのまま使用する。ジャムに加工する場合は、葉柄を厚さ 2～3 cm に輪切りにし、加糖率 60～100% として加熱する。加熱後 10 分もすれば煮くずれし、さらに煮つめて製品の糖度を 60% 以上にする。

ジャム以外の利用は、パイ、プリン、コンポート、ソース、ジュースなどに加工できる。

日本人は酸味を余り好まないため、加工を前提に考えたい。加工等の付加価値をつけ、地域特産品として有利販売を心がけると良い。

おわりに

ルバーブの研究は北欧や北米を中心に盛んであり、MARSHALL⁴⁾によれば、ルバーブと *Rheum* 属に関する報告は、3,385 編にも上がる。わが国では、同属の薬用大黃 (*Rheum palmatum*, *R. coreanum* など) について薬用成分に関する報告は多数あるが、食用ルバーブの栽培に関する研究は見当たらない。また、わが国における栽培事例も少ないので、品種や施肥法などについて未解決の点もあり、いくぶん推測を含む既述となったことについてお許し頂きたい。

栽培適地は、原産地や外国の栽培状況から判断

し、寒冷地や高標高地と考えられる。温暖地では、越夏が困難なので、多年生作物として成立しない場合もある。そのような場合に、著者は、夏を経過しない作型、すなわち、秋播きで翌年初夏から夏に収穫する作型を提案したい。この点は、今後の研究課題と考えている。

著者は、ルバーブの食味と食物繊維を含めた栄養的価値を高く評価している。本報がルバーブの普及に役立てば幸甚である。

引用文献

- 1) HILLER, L.K., M. KOSSOWSKI and W.C. KELLY (1974) Factors influencing flowering of Rhubarb. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 99: 125~127
- 2) 科学技術庁資源調査会 (1984) 四訂食品成分表. 192. 女子栄養大学出版部
- 3) MARSHALL, D.E. (1981) Estimates of harvested acre-

age, production and grower value of field grown and winter (hothouse) rhubarb in the United States. Unpublished USDA ARS mimeo survey of U.S. growing areas

- 4) MARSHALL, D.E. (1988) A bibliography of Rhubarb and Rheum species, US department of Agriculture
- 5) 成松次郎 (1990) ルバーブの軟化栽培における掘り取り時期、軟化温度及びジベレリン処理の影響. 神奈川農総研報. 132: 1~8
- 6) 大塚洋子 (1989) ルバーブの食物繊維及びその利用に関する研究. 東農大修士論文
- 7) THOMPSON, H.C. and W.C. KELLY (1957) Vegetable Crops. 204~208 McGraw-Hill.
- 8) TOMPKINS, D.R. (1965) Rhubarb rest period as influenced by chilling and gibberellin. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 87: 371~379
- 9) ZANDSTRA, B.H. and D.E. MARSHALL (1982) A grower's guide to rhubarb production. American Vegetable Grower 30 (12): 6, 9~10

書 評

「土の世界」

——土からのメッセージ——

著 者：「土の世界」編集グループ編

発行所：朝倉書店 1990年3月刊

〒162 東京都新宿区新小川町6-29

TEL.03-260-0141 振替東京6-8673

体 裁：B5版 本文160頁

価 格：定価1,854円

最近の日本人は「土地」には強い関心を示しても、「土」に対する親しみは昔にくらべてずい分うすくなっているように思える。その一方で「地球環境云々」といったいささか観念的なキャッチフレーズがマスコミをにぎわしている。このようなギャップは埋められねばならないが、ここでとりあげた書物はそれに大いに役立つのではないと思われる。

本書は土に関心と知識をもった47人の若手研究者達のチームワークになる力作である。執筆に先立ち全国の小学生から大学生まで約5,000人にアンケート調査を行ない、それに答えるかたちで編集をしたという。類書にない意気込みでとりかかれたが、それが読む方にも伝わってくる。内容構成は7つのパートに分けられた35の項目に9つのトピックスと、コーヒープレイクと名づけられた6つの短いエッセイ風の読み物からなっている。一項目が4頁くらいなので読みやすく、また気のむいた項目をひろい読みしても、まとまった知識が得られるように工夫されている。

たとえばはじめの“土って何だろう”というわずか4頁の文を読めば、土はあったところから植木鉢の中などの別のところに移すと、性質はかわってしまうこと、つまり土は単なる“物質”でなく生きものあるいは自然そのものであり、土はその中に植物や小動物や微生物と一緒に暮らしている動的な社会であることが教えられる。終りの方の“土の生産力と地球の定員”では、土の扱い方如何で今後どれくらいの人間を養っていけるかが、具体的な数字をあげて説明してあり、土への関心がいやでもそそられる。また巻頭には土の断面（これをプロファイルという）の美しいカラー写真がいくつか掲げてあるが、人の横顔（これもプロファイルである）からその人の個性や長年の経験がうかがえるように、土のプロファイルにも表面だけではわからない特徴がきざみこまれており、土とは歴史的存在であることが感じられる。

この書物は普段われわれが気付いていない土の中からのメッセージを数多く伝えてくれている。折柄今年8月には“生命と環境を育む土”をテーマにして、第14回国際土壌科学会議が京都で開かれた。これらを契機にして日本人の関心がもっと土へむけられることが期待される。

(京都大学農学部 高橋英一)