

## 【2021年 ASEV JAPAN 日本ブドウ・ワイン学会 技術賞】

## ブドウの新整枝・せん定法ハヤシ-スマートシステムの開発

林 幹雄<sup>1</sup>・山下裕之<sup>2</sup><sup>1</sup>株式会社林農園, <sup>2</sup>山梨大学ワイン科学研究センター2021 ASEV JAPAN TECHNICAL MERIT AWARD  
Development of New Training System: Hayashi-Smart SystemMikio HAYASHI<sup>1</sup> and Hiroyuki YAMASHITA<sup>2</sup><sup>1</sup> Hayashi Winery Co., Ltd., <sup>2</sup> The Institute of Enology and Viticulture, University of Yamanash

塩尻市は、標高700 mの丘陵地帯で、日照量が多く、昼夜の温度差の大きい寒冷地であった。この地に、明治23年豊島理喜治氏により、ブドウが栽培され、同30年に長野県下で最初にワインが造られていた。その後多くの人が、ワイン製造に参画したが栄枯盛衰を繰り返し、今日を迎えている。比較的、隆盛を極めた時期が、昭和20年、第2次世界大戦終了数年後、甘味葡萄酒の販売が好調となり、ローカルワイナリーにも、大手ワイナリー会社より原料ワインの注文が入り大変潤った。当時は、日本列島向きの耐寒、耐病性の強いアメリカ系のコンコード種、ナイアガラ種が主流だった。原料ワインとして、売れる事は実に有難い事であるが、内心は、此のワインが壺詰製品として売れたら良いと言う思いがあった。小量ではあるが、製品として販売したが市場は冷たかった。小売店へ伺い取引をお願いしても、辛口ワインは売れないと言われ、置いても頂けない商店が殆どの状況で苦労した。

昭和50年頃になると、甘味葡萄酒の販売が落ち込み始め、大手ワイナリー会社も原料ブドウが不要となり、このため、ブドウ生産農家は大変打撃を蒙ってしまった。大手ワイナリー会社も、この件について大変心配され、次の様な代案が可能か、私の処に問い合わせて来た。即ち会社では、「現在栽培中のア

メリカ系のコンコード種、ナイアガラ種のブドウは不要だが、これに代わるヨーロッパ系のワイン専用品種が作れるなら、この品種に代えても良いと言われて来たが、その様な品種があるだろうか」と質問された。私は各種ワイン専用品種を試作した経験上「ある。それはメルロだ。メルロ以外は無い。」と伝えた。この結果メルシャン(株)では、一挙に6,000本の苗を生産、参加の組合員に配付、栽培を開始した為に、塩尻が瞬時にメルロの大産地となった。私はこの品種を薦めたが、これ程の規模で一気に転換するとは思っていなかった。その重責に押し潰されそうになった。ワイン専用品種栽培の経験等、殆ど無い人々の故、幾多のトラブルが発生したが、耐え忍び研究を重ね、遂に大きな成果をあげた。メルシャン(株)が、リュブリアナ国際ワインコンクールで大金賞を受賞した。私はこの報告を受けた時、吾が事のように嬉しく思った。又此の事により、桔梗ヶ原メルロは広くその名を知られる事になった。

私共、中小ワイナリーも俄然意欲的になり、メルロ種の栽培も普及してきた。然し、基本的にヨーロッパ系のワイン専用品種は、耐寒、耐病性が低く、湿度の高い本邦では作り難い品種なのである。肥培管理の中で、最も多い作業の整枝、せん定は本邦では主に、棚仕立、X字型長梢せん定であるが、この

整枝・せん定法の問題点は、技術を修得するのに長い年月、経験と勘が必要な事である。従って、初心者では、此の整枝・せん定法を熟す事は困難で、ブドウ栽培経験の浅い雇用労働を利用する事は不可能である。高齢化、後継者難の状況では管理が行き届かず、ブドウの品質低下、最悪の場合は、耕作放棄され遊休荒廃地になってしまう事さえある。其処でこの課題を解決したいと思い、肥培管理の中で、重要な整枝・せん定法について、テスト栽培を行った。垣根仕立の中では、ギュイヨ、コルドン、マンソン。棚仕立では、H型、一文字短梢せん定等を試みた。結果は、一長一短で、何れの方法が決め兼ねていた時、(有)ココ・ファーム・ワイナリーの越智さんに同行、オーストラリアのスマート博士が来園。種々ご指導頂いた折に、博士考案のスマートマイヨルガーシステムのご案内を頂いた。私は此の説明を聞いた時点で、此の整枝・せん定法に賛同、直ちに栽培を開始した。結果は良好だったが、複数の改良したい所が見付かり、此の欠点を改正したのが、ハヤシスマートシステムである。

スマートマイヨルガーシステムは、側枝から伸びる新梢を全て一方向に伸ばす、短梢二芽せん定で、此の新梢が伸び出すとブドウの芽は、裏、表交互についているので、此の芽が左右に伸びた場合は問題ないが、上下についた芽が伸びると、新梢同士が重複し、下の新梢が日陰となり、日照不足で結実不良、病害多発の原因となる。其処でハヤシスマートシステムは此の点を改正した。即ち、二芽せん定した結果母枝の中で、下向きの新梢一本のみにすると、結果母枝から伸びた新梢同士が重なる事なく、ほぼ等間隔となり、全ての新梢、果房に光線が良く当たる事になる。此の方法を2~3年繰返すと、新梢は10cm位下方から斜め上に向かって伸びる為、誘引時の欠損防止、施設費の節約、作業効率を高める事が出来る。此の方法が完成すると、初心者でも比較的容易に省力で肥培管理が可能となり、良果の収穫が出来る事となる。

結びに当たり、近年ワイン専用品種の導入が進んでいるが、同一品種内の系統選抜、ウィルス罹患苗の混入防止等の重要性を痛感するものである。

(林 幹雄)

## 1. ワイン用ブドウ生産地における整枝・せん定法の現状と問題点

現在、ワイン用ブドウ生産地で最も一般的な整枝・せん定法は棚仕立て、長梢せん定であるX型整枝法である。しかし、実際の現場においてはX型整枝法を目指す、より圃場の形や位置、栽植本数などに合わせてその圃場独特な樹形になる自然形整枝法の方が多く思われる。これらの整枝・せん定法の最大の問題点は、技術を習得するには長い年月がかかり、経験と勘が必要なことである。そのため、初心者にとってこれらの整枝・せん定法は非常に難しく、作業時に多大な時間を費やすこととなり、また、生産作業補助のための雇用労働確保も困難である。さらに新梢管理や房管理においても慣れないと作業移動効率が劣り手間がかかる。そのため、管理が間に合わず、園地が暗くなり品質の良いブドウ生産が困難となる。栽培者の高齢化や後継者不足の現状はこれらの問題をさらに深刻にしている、ブドウの品質低下や最悪の場合耕作放棄により荒廃農地となってしまうことさえある。一方、比較的せん定の容易な垣根仕立てはその収量性の低さからこれを実施している契約農家は非常に少ない。

## 2. ハヤシスマートシステムの開発

このシステムが開発された塩尻市のブドウ栽培農家においても高齢化、婦女子化および若い後継者不足で、先行きが懸念されていた。そのような状況下ハヤシスマートシステムが新整枝・せん定法として最も注目され、普及が広まってきた。詳細な開発経過は受賞者 林 幹雄氏の記載を参照されたい。要約すると20年以上前から、林幹雄氏はワイン用ブドウ栽培において多収、高品質生産のためどのような整枝・せん定法が有効であるか独自で研究をしていた。垣根仕立てはギュイヨ、コルドンおよびマンソン、棚仕立てでは一文字およびH型短梢せん定法を試みた。その時点における結論としては、垣根栽培の方が品質に優れたブドウが生産できることが明らかであったが、収量性に関しては棚栽培の半分以下であり農家には勧められず導入もためらっていた。また、最大の難点としてはそれまではほとんどの農家で棚栽培をしていたため、既存の棚を壊し垣根に変えることは現実的に不可能であった。そのような

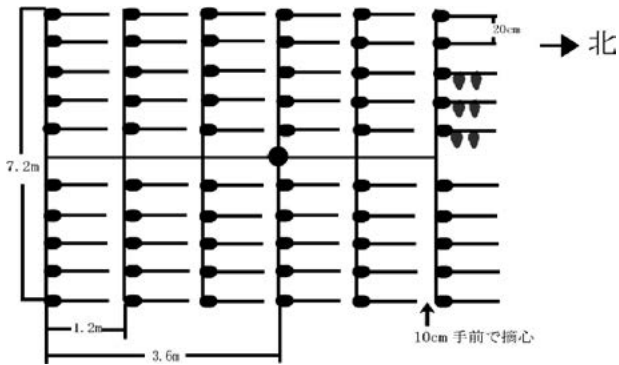


図1 ハヤシースmartシステムの基本樹形（メルロ）

ときに栃木県のワイナリーが招待したりチャード・スマート氏が林農園を訪れ、氏の開発したスマートマイヨルガーシステムが紹介された。このシステムは、片側の短梢せん定で一定方向に新梢を伸ばしていく方法で、作業が画一化されせん定作業だけでなく、新梢管理や収穫も省力できるというものであった。このシステムは「使える！」と考えた林氏は自園で試行錯誤を繰り返し、農家が使いやすいように改良を行なった。現在、塩尻市ではこの整枝・せん定法により収量を落とすことなく、高品質ブドウ生産を可能にしている農家が出現し始め、さらに高齢化、婦女子化、後継者不足の状況下、非常に注目されている。

名前の由来に関して、当初は「改良スマート」と呼ばれていた。しかし、これを海外に紹介する機会があり、この名前ではあまりふさわしくないとわれ開発者の林氏に相談した際、ご本人の希望で「ナガノシステム」という名前に一時は決定した。しかし、日本ブドウ・ワイン学会発表で紛らわしい、というクレームが出た。検討の結果、当時の長野県中信試験場農場長の発案によりこの名前に落ち着いた経緯がある。近年、片側誘引短梢せん定（改良スマート仕立て）と呼ばれるものがあるが、厳密に言うと、ハヤシースmartシステム＝改良スマート仕立てではない。前にも述べたが、片側短梢せん定という樹形だけではなく、芽座を棚下に配置することもセットになってハヤシースmartシステムは成立しているからである。

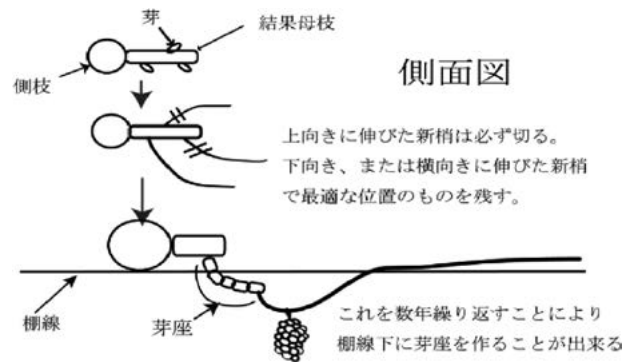


図2 棚下への芽座の作り方

### 3. ハヤシースmartシステムの主な特徴

#### ①片側短梢せん定

せん定の基本的樹形および配枝は図1に示した通りである。すなわち南北に主枝を配枝して1.2 m間隔で側枝を東西に伸ばす。そして約20 cmおきに結果枝を北側に向かって平行に配枝し、2~3芽残して前年の結果枝を切る片側短梢せん定である。ただし、この基準は火山灰土壌の塩尻市の‘メルロ’における数字であり、栽培地条件、気候および栽培品種などにより異なる。

#### ②芽座は棚下に配置

このシステムにおいて片側短梢せん定という樹形に注目されがちであるが、もう一つの大きな特徴は芽座を棚下につくることにある。その方法は側枝を配枝した初期（芽座を作る段階）には必ず上向きの芽は切除して下向きまたは横向きの芽を残す。これを行うことにより数年で芽座が側枝の位置より下に確保されその翌年から新梢の誘引時の折損防止や作業効率を高めることができるようになる（図2）。長野県における短梢せん定法においては棚下15 cmのところに主枝誘引線を設置し、同様の効果を上げているがこの方法によりその設置も必要が無くなり、さらに樹形改造の際にも効率的である。これはハヤシースmartシステムにおける重要な作業の一つである。

### 4. スマートマイヨルガーシステムとの主な違い

基本的な考え方はスマートマイヨルガーの理論を踏襲しているが、以下の点において異なっている。

- る。
- ①新梢の誘引時に折損の回避と作業を容易にするように結果母枝の発生位置を棚下に下げる処置をする。
  - ②スマート・マイヨルガーシステムでは結果母枝間隔は5～10 cmとし、一結果母枝から2新梢（結果枝）を出すようにするが、ハヤシ・スマートシステムでは結果枝間隔を広め（約20 cm）、1結果母枝から1新梢（結果枝）を出すようにする。
  - ③スマート・マイヨルガーシステムの場合は、片側に新梢を伸ばすのは風下であれば特に方向にこだわらないが、ハヤシ・スマートシステムでは果房への光環境の改善を重視して北側に新梢を伸ばす。
  - ④摘心の位置もスマート・マイヨルガーシステムでは、次の側枝から5 cm手前のところで摘心をするが、ハヤシ・スマートシステムでは10 cmとやや広めとする。このことにより果房に日光がよく当たり品質向上特に糖度の上昇が認められる。
  - ⑤新梢誘引のための可動式ワイヤーは用いない。

## 5. 実証実験の結果概要

### ①生産果実の特性

#### (1) 成熟パターン

‘ナイアガラ’において、自然形整枝法に比べ早い時期から成熟が進行し収穫時の糖度に顕著な差が認められた。また、酸度は成熟途中では自然形整枝法の果実より低かったが、後半、自然形整枝法で急激に低下したため、最終的には高い値となった（山下 2010）。

#### (2) 果実品質

‘ナイアガラ’、‘メルロ’、‘セイベル9110’、‘竜眼’および‘コンコード’の自然形整枝法との比較において房長、房重および一粒重は顕著な差は認められなかったが、糖度は自然形整枝法より高く、酸度は自然形整枝法より低い傾向が認められた。また、‘メルロ’においては垣根仕立てよりも糖度が高い果実を生産した（山下ら 2009, 山下 2008, 2009, 2010）。

### ②収量性

塩尻市で‘メルロ’において3年間調査したとこ

ろ、ハヤシ・スマートシステム22年生樹形改造園（塩尻市）において、収量は、1.3～1.8t/10aで、平均収量は1.6t/10aあった。収量が最も低かった年は病害（晩腐病、灰色かび病、房枯れ病等）の多発によるものであり、その年は自然形整枝法を含め大幅減収になった年であった。垣根仕立て（ギュイヨ）は3年間の平均で0.6t/10aでいずれの年もハヤシ・スマートシステムのほうが2倍以上の収量であった（山下ら 2009, 山下 2008, 2010）。

#### (3) 省力性

ブドウ栽培歴約10年の栽培者（熟練者）が被験者となり各仕立てにおいて、せん定、新梢・房管理の作業時間を調査した。その結果、せん定作業時間はハヤシ・スマートシステムで自然形整枝法の約15%、新梢管理（摘心、誘引）及び房管理（岐肩落とし）については、約34%であり、自然形整枝法と比べ作業効率が高かった。さらに、収穫作業および薬剤散布に関しても時間短縮が可能であった（林ら 2009, 山下ら 2009, 山下 2010）。

いずれの作業においても作業を実行するに当たって思考する時間が短くてすむこと、加えて全ての作業において直線的に移動できることが効率化の原因と考えられた。

特に、初心者、未熟練者では作業効率が更に高まった。特に自然形整枝法のせん定では、実際の枝を切除する作業よりも思考の時間が非常に長くなるため、この作業の省力化効果は顕著であった。

#### (4) 果房の光環境

果実の成熟が早まるのは果房への光環境の向上が影響していると推察し、相対日射量を測定した。その結果、ハヤシ・スマートシステムでは自然形整枝法および垣根仕立て（南北列）に比べ、房への光環境が向上していることが明らかとなった。また、同時に果実温が上がっていることが明らかとなりこれらが成熟促進に働いていると示唆された（山下 2019, 2012）。

#### (5) ワインの品質

官能検査においてハヤシ・スマートシステムで得られた果実で醸造されたワインは自然形整枝法のそれより高い評価をえるとともに、赤ワインの着色に優れることが示された（山下 2010）。

## おわりに

長野県の現場で利用が確認されている品種は、‘メルロ’、‘シャルドネ’、‘ナイアガラ’、‘マスカット・ベリーA’、‘竜眼’、‘コンコード’、‘セイベル9110’、‘ソーヴィニヨン・ブラン’等である。現在、著者らは山梨県で生産が多く、日本を代表する白ワイン用品種の‘甲州’について試験をして、近々にその結果を発表する予定である。

いずれにしても省力性に関してはあらゆる品種に期待できるように思われる。今後さらに深刻になるであろう生産農家の高齢化、婦女子化および後継者不足問題に対処できる整枝・せん定法のひとつとして期待できる。

(山下裕之)

## 引用文献

- 林 幹雄, 山下裕之. 2009. ハヤシ-スマートシステムの省力性について. *J.ASEV Jpn.* **20**; 94-95.
- 山下裕之. 2008. 改良スマート仕立てによるブドウ果実生産特性の解明. *J.ASEV Jpn.* **19**; 2. 70-71.
- 山下裕之, 林 幹雄. 2009. 高品質ブドウ生産可能な省力的整枝法ハヤシ-スマートシステムの開発. *醸協.* **104**; **4**. 230-240.
- 山下裕之. 2009. 醸造用ブドウの新整枝せん定法ハヤシ-スマートシステムに関する研究(第1報). *園学研* **8**. 別1.
- 山下裕之. 2010. 長野県平成21年度 普及に移す技術 第二回資料.
- 山下裕之. 2012. ハヤシ-スマートシステムと垣根仕立てCordonにおける果房着生位置の相対光合成有効量子束の比較. *園学研* **12**. 別1. 270.