

新型コロナウイルス禍の世界の果樹農業 生産流通消費への影響と今後の対応

2024年3月

公益財団法人 中央果実協会

[JAPAN FRUIT ASSOCIATION]

本書の内容について、ご質問やお気づきの点がありましたら、
下記あてにご連絡下さるようお願いいたします。

公益財団法人 中央果実協会 情報部

〒100-0011 東京都千代田区内幸町1-2-1 日土地内幸町ビル

【電 話】03-6910-2922 (代)

【F A X】03-6910-2923

序 文

新型コロナウイルスは、単に、公衆衛生の危機だけでなく、戦後最悪ともいわれる経済危機をもたらしました。日本農業の影響については、食料・農業・農村白書（2021年）において、特集 新型コロナウイルス感染症による影響と対応としてとりまとめられていますが、果樹農業に対する影響についてはまとまった資料は見当たりません。

世界的に見ると、移動制限により労働力が不足して収穫、選果の遅れ等果樹農業への影響が大きかった地域もあります。新型コロナウイルスが世界の果樹農業にどのように影響し、それに対して各国がどのように対応し、今後どのような方向を目指すのか整理しておくことは、今後のパンデミック発生時の対応や今後の果樹農業農の方向を考える上で重要であり、気候変動や紛争等のリスク発生に対しても参考になる情報が得られるものと考えられます。

そこで、海外果樹情報収集・分析調査の一環として、新型コロナウイルス禍の世界の果樹農業について、生産流通消費への影響と今後の対応について調査報告書として取りまとめることとしました。

本調査報告書が、我が国の果樹関連施策の立案、関連技術の開発に少しでもお役に立てば幸いです。

令和6年3月

公益財団法人 中央果実協会
理事長 村上 秀徳

目 次

調査の概要	1
1. 調査の目的	1
2. 調査の方法および内容	1
○ 調査結果の要旨	2
はじめに	3
1. 果樹生産への影響	4
2. サプライチェーンへの影響	6
3. 新型コロナ禍での消費行動の変化と果物摂取	8
4. 新型コロナ禍でも果物摂取は重要	10
5. スマート農業、ロボット導入	12
6. 新型コロナ禍での適応策、レジリエンスの強化	13
7. まとめ	14
参考 食料・農業・農村白書 特集 新型コロナウイルス感染症による影響と対応	16

調査の概要

1. 調査の目的

新型コロナウイルスは、単に、公衆衛生の危機だけでなく、対面活動制限、渡航制限、外出制限が出され、生産・物流の停止・停滞、観光・宿泊・レストラン・エンターテインメントの営業停止、雇用不安・失業・所得の低下等、戦後最悪ともいわれる経済危機をもたらした。日本農業の影響については、食料・農業・農村白書（2021年）において、特集 新型コロナウイルス感染症による影響と対応としてとりまとめられている。しかし、国内果樹農業については、比較的影響が少なかったためか、新型コロナウイルスに関連するまとまった資料は見当たらない。

世界的に見ると、移動制限により労働力が不足して収穫、選果の遅れ等果樹農業への影響が大きかった地域もあると思われる。新型コロナウイルスが世界の果樹農業にどのように影響し、それに対して各国がどのように対応し、今後どのような方向を目指すのか整理しておくことは、今後のパンデミック発生時の対応や今後の果樹農業農の方向を考える上で重要であり、気候変動や紛争等のリスク発生に対しても参考になる情報が得られるものと考えられる。

そこで、海外の果樹農業に対する新型コロナウイルスの影響について、生産、サプライチェーン、果物消費、今後の対応等について海外情報を収集し取りまとめる。

2. 調査の方法および内容

(1) 調査の実施期間

令和5年4月～令和6年3月

(2) 調査の方法

ネット検索、文献検索を行い、関連する論文、資料を幅広く収集した。果樹生産、流通への影響だけでなく、果物消費への影響、労働力不足に対応したスマート農業やロボット収穫技術開発等についても幅広く情報を収集し整理した。

(3) 調査担当者

文献資料の収集・整理、調査報告書の取りまとめは、朝倉利員審議役が行った。

○ 調査結果の要旨

1. 海外の果樹農業に対する新型コロナウイルスの影響について、生産、サプライチェーン、果物消費、今後の対応等について海外情報を収集し取りまとめた。
2. 世界の果樹農業に対する新型コロナウイルスの影響は、生産量については地域や樹種によっては減少した場合もあるが、全体的にはそれほど大きくなかったと考えられる。労働力不足により、適期に作業ができない場合には、生産量や果実品質が低下する。
3. サプライチェーンに対する影響は、移動制限、空輸便の欠航、リーファーコンテナ不足、市場の閉鎖等があったが、全体の貿易額からみると影響は比較的少なかったと考えられる。在庫を持たずに少量多頻度配送を行うジャストインタイム物流が新型コロナ禍では非常に脆弱であることが明らかとなった。新型コロナ禍で地域を主体にするマーケティングである、地域支援型農業、ファーマーズマーケット、ショートフードサプライチェーンの重要性が認識された。
4. 食生活への影響は、レストランでの食事が減り、スーパー等で食品を購入して家庭で料理して食事をする人が増加した。まとめ買い、オンラインによる購入も増加した。果物の購入頻度・量は増加した人が比較的多いが、コロナによるストレス、不安、非日常により、不健康なスナックやデザート、加糖飲料の摂取が増加した人も多い。新型コロナ禍での食事の変化についてシステマチックレビューが行われ、健康的な食事への順守の度合いが低下したとしている。
5. 世界のほとんどすべての食事ガイドラインで、果物・野菜、豆類の摂取が推奨され、砂糖、脂肪、塩分の制限が推奨され、この内容は新型コロナ禍の食事ガイドラインでも同様である。新型コロナウイルスに対する果物・野菜の予防効果や死亡リスク低下については、疫学研究（観察研究）でも報告されている。新型コロナ禍では、メンタルヘルス（心の健康状態の悪化）も指摘されたが、果物、野菜摂取の防御効果についても報告されている。
6. 新型コロナ禍は、労働力不足、サプライチェーンの分断をもたらしたが、イノベーションを強力に推進する契機ともなっている。ロボット収穫の研究が進み、流通選果作業における自動化ロボットの利用が増加している。
7. 消費行動や食生活への影響、農業・農村への関心の高まり、スマート農業導入の動きは、食料・農業・農村白書（2021）の「特集の新型コロナウイルス感染症による影響と対応」で見ると日本でも同様である。
8. 新型コロナウイルスは、世界的に大きな混乱をもたらしたが、こうしたことはパンデミックに限らず、気候変動や紛争によっても起こりうることであり、農業食料システムのレジリエンスを強化する観点から対応を検討しておく必要がある。

はじめに

世界保健機関 (World Health Organization: WHO)は、新型コロナウイルスの拡大を受けて、2020年1月に「国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態」を宣言し、さらに3月11日に新型コロナウイルス感染症をパンデミック（世界的な大流行）とみなせると表明した。

世界保健機関は、2023年5月5日、新型コロナウイルスの感染拡大を受けて出していた「国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態」の宣言を終了すると発表した。日本でも、新型コロナウイルス感染症の位置づけは、これまで、「新型インフルエンザ等感染症（いわゆる2類相当）」としていたが、同年5月8日から「5類感染症」になった。2023年12月31日時点で、世界で7億7千万人以上が新型コロナウイルスに感染し、そのうち約701万人が死亡したとされている。

新型コロナウイルスは、単に、公衆衛生の危機だけでなくあらゆる分野に影響を及ぼした。対面活動制限、渡航制限、外出制限が出され、生産・物流の停止・停滞、観光・宿泊・レストラン・エンターテインメントの営業停止、雇用不安・失業・所得の低下等、戦後最悪ともいわれる経済危機をもたらした。

国内農業への影響と対応については、食料・農業・農村白書（2021年）において、特集 新型コロナウイルス感染症による影響と対応としてとりまとめられている。しかし、国内果樹農業については、比較的影響が少なかったためか、新型コロナウイルスに関連するまとまった資料は見当たらない。

世界的に見ると、移動制限により労働力が不足して収穫、選果の遅れ等果樹農業への影響が大きかった地域もある。そこで、新型コロナウイルスが世界の果樹農業にどのように影響し、それに対して各国がどのように対応し、今後どのような方向を目指すのか調査した。

新型コロナウイルスは、食生活にも大きな影響を及ぼし、そのことが健康や感染のリスクにも影響したと考えられる。そこで、新型コロナウイルスが果物摂取や食事バランスにどのように影響したかを調査した。また、世界の食事摂取基準についても調査し、新型コロナ禍でも果物摂取が重要であることを確認した。

果樹では、収穫作業等に多くの労働力が必要であり、労働力不足はますます深刻化すると考えられることから、将来の方向としてスマート農業やロボット収穫に関する動向も整理した。

日本の状況と比較しやすいように、参考資料として、食料・農業・農村白書（2021年）の特集 新型コロナウイルス感染症による影響と対応の項目リストを合わせて掲載した。

1. 果樹生産への影響

新型コロナウイルスの果樹生産量への影響については、統計上は大きな影響は認められていない。果樹は、気象要因や樹体要因による影響があるので、新型コロナウイルスの影響を量的に示すのは困難と考えられる。果樹は、水田、畑作物のような機械収穫が困難であり、作業も集約的で多くの労働力を必要とする。特に、収穫時には短期間で多くの労働力が必要になり、選果作業も室内で密になることもある。

新型コロナウイルスによる労働力確保についての事例を紹介する。果樹や野菜栽培では多くの労働者が必要である。欧州では、スペイン、フランス、イタリア、ポーランドは、主にモロッコ、ウクライナから、ドイツ、ベルギー、オランダは、主にブルガリア、ポーランド、ルーマニアから労働者を受け入れている。新型コロナウイルスが拡大し、国境閉鎖や移動制限により国外からの季節労働者が入国できなくなった¹⁾。

それにもかかわらず、EU 域内のりんご、セイヨウナシ、生食用ぶどうについては新型コロナウイルスの影響は限定的とされている²⁾。農業は食料供給を保证するためのエッセンシャルな活動として位置づけられ、英国では Pick for Britain、フランスでは、都市住民への果樹園での労働参加の呼びかけが行われた³⁾。

米国、カナダでも、果樹・野菜の収穫作業は海外からの季節労働者にその多くを依存しており、海外からの入国は難しく、入国できても国内移動が制限される状況になった。さらに、感染者や感染拡大対策により作業の遅れが発生した⁴⁾。それでも、生産量への影響は大きくないようである。

Ridley (2021) は計量経済学的に、新型コロナウイルスに伴う労働力の不足が、米国の果樹、野菜生産に及ぼす影響を予測し、損失の大きい品目は、レタス 16,00 万ドル、りんご 500 万ドル、ぶどう 400 万ドルであるとしている⁵⁾。実際の 2020 年の生産額は、ワシントン州りんご 20 億 9,500 万ドル、カリフォルニア州の生食用ぶどう 14 億 6,500 万ドルであり、先の Ridley の予測はほとんど無視できるレベルである。カリフォルニア州の生食用ぶどうについては、生産量に影響があったとの報告は見当たらない。

ワシントン州のりんごについては、品質面での影響が報告されている⁶⁾。ワシントン州のりんごは、2019-20 年シーズンの出荷量は、2017-18 年、2018-19 年に比べ全体の出荷量に差はないが、価格は 2019-20 年が低い。その要因は果実の大きさであり、労働力不足によりせん定や摘花摘果等の作業が適期にかつ適切にできず、果実が小玉であった。

フロリダのカンキツについては、2020 年のパンデミック発生が収穫の後期で、影響は最小限と報告されている^{4) 8)}。3 月～5 月の収穫を迎える青果物では、感染者や感染拡大対策により作業が遅れ、サプライチェーンでの食品廃棄にもつながった⁴⁾。

オーストラリアの生食用ぶどう、ニュージーランドのりんごは、収穫労働者の不足により、2020/21、2021/22 年にはわずかに減収となったようである^{9) 11)}。オーストラリア、ニュージーランドでは、ワーキング・ホリデイを利用した季節労働者が多く、新型コロナウイルスによる入国制限により収穫のための十分な労働者を確保するのが困難になった。生食用ぶどうは収穫適期が短く、労働力不足により品質や日持ちに悪影響を及ぼした。

インドの生食用ぶどうは生産量が増加傾向であったが、2021 年は新型コロナウイルスによりせん定や収穫が 1 か月遅れ、生産量は前年並みにとどまった¹²⁾。労働力不足により適期収穫が困難になり、トムソンシードレスのような生食・加工兼用種では、干しぶどうのような加工向けが多くなった¹³⁾。

生産コストについては、新型コロナウイルスに伴うソーシャルディスタンスの確保や新たな関係文書、

労働者の宿舍や移動に関する衛生基準が加わったことから生産費は増加した²⁾。オンライン会議の利用で、労働者が農場を離れる時間が減り、移動コストの削減になった事例もある。

圃場作業では、ソーシャルディスタンスに配慮すれば室内作業に比べ比較的感染リスクは低い。一方、選果調製作業では、ソーシャルディスタンスがとりにくい作業もあり、感染者の発生や効率的な作業ができない場合も見られた。ワシントン州の果樹産地であるオカノガン郡では、選果場でソーシャルディスタンスをとりにくい選果や梱包作業で新型コロナウイルスの発症率が高く、圃場作業や選果場でも少人数での作業では発症率は比較的低いことが認められた¹⁴⁾。

果樹生産への新型コロナウイルスの影響は、樹種や発症状況、労働力の確保状況により異なる。集団感染が発生した場合には、収穫、選果作業が停止する場合あったものと考えられる。機械化が進んでいるナッツ類やベリー類では、その影響は小さい。収穫を手作業で行う多くの樹種でも、労働力を確保できれば生産自体への影響は少ない。しかし、労働力確保が難しい場合やソーシャルディスタンスを考へての作業では、労働コストの上昇は避けられない。果実品質については、適期に必要な作業ができない状況では、品質低下は避けられない。

Tougeron (2021) は、欧州のりんご栽培への影響を多角的に整理している¹⁵⁾。

- 1) 収穫への影響については、多くの国で生産者の要望と、応援する労働者を結びつけるオンラインプラットフォームが作られた。それにより8月に始まる収穫には、重大な影響は認められなかった。
- 2) リンゴ生産者は、最初のパンデミックの数か月で労働費の増加により約10億ユーロ余分に経費がかかったと推定された。種苗や資材費も増加した。
- 3) 2020年のリンゴ消費は平年の9%増加した(リンゴは健康に良いイメージ、熱帯果樹の輸入減少、日持ちする果物が人気)。輸送費、包装、労働費の上昇で店頭価格は上昇した。
- 4) 国内農業やローカルサプライチェーンを守るため、ファーマーズマーケットや摘み取り果樹園の重要性に光が当てられた。
- 5) 果樹園や病虫害のモニタリングには、専門知識に加え時間と労働力が必要であり、新型コロナ禍では対応が難しい。
- 6) 生産者の健康福祉のモニタリングについては、医療アクセスや精神衛生モニタリングが不十分で労働過重、ストレス、社会的孤立が発生した。生産者や家族の健康、福祉に課題があった。
- 7) 大学、研究機関、普及機関、試験場のロックダウンにより、業界イベント、学会、大会が中止、延期、オンラインになり、知識の共有が困難になった。例えば、果樹園の病虫害の生物的防除、収量増の革新技術について、現場の普及担当者が知識・技術の共有ができない状況になった。
- 8) 今後、持続可能な生産を目指して、感染症だけでなく気候変動、生物多様性の崩壊、人口増加、自然災害に対するレジリエンスの強化が必要である。国際貿易市場への依存が少ないサプライチェーンも重要である。

引用・参考文献

1. Freshel. (May, 2020). Covid-19 impact assessment. Implications of the covid-19 pandemic for the European fresh fruit & vegetable sector.
2. USDA Foreign Agricultural Service. (2021). European Union Fresh deciduous fruit annual.

3. Aday, S., & Aday, M. S. (2020). Impact of COVID-19 on the food supply chain. *Food Quality and Safety*, 4(4), 167-180.
4. Court, C. D. et al. (2023). Pandemic Produce: Impacts of COVID-19 on Florida's Fruit and Vegetable Industries. *Journal of agricultural & food industrial organization*, 21(1), 69-88.
5. Peña-Lévano, L. et al. (2020). Labor Disruptions caused by COVID-19 in the US Agriculture and Nonfarm Industries. *Choices*, 35(3), 1-12.
6. Ridley, W., & Devadoss, S. (2021). The effects of COVID - 19 on fruit and vegetable production. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 43(1), 329-340.
7. Gallardo, R. K. (2021). Impact of covid-19 on the Washington apple industry. https://wpcdn.web.wsu.edu/cahnrs/uploads/sites/5/2021/02/2021_Covid-WA-Gallardo.pdf
8. Neff, E. (2020). Covid-19 impacts on Florida citrus. *Citrus Industry*; Dec. 7, 2020.
9. USDA Foreign Agricultural Service. (2022). Australia Fresh deciduous fruit annual.
10. USDA Foreign Agricultural Service. (2022). New Zealand Fresh deciduous fruit annual.
11. USDA Foreign Agricultural Service. (2023). Fresh apples, grapes, and pears: World markets and trade.
12. USDA Foreign Agricultural Service. (2021). India Fresh deciduous fruit annual.
13. Somkuwar, R.G. (2022). Initiatives to reduce the impact of Covid-19 pandemic on grape industry. Extension Bulletin No.42, ICAR-NRC Grapes, Pune.25 p.
14. Miller, J. S. et al. (2021). COVID-19 outbreak among farmworkers—Okanogan county, Washington, May–August 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 70(17), 617.
15. Tougeron, K., & Hance, T. (2021). Impact of the COVID-19 pandemic on apple orchards in Europe. *Agricultural Systems*, 190, 103097.

2. サプライチェーンへの影響

世界の農業貿易総額は、2020 年末時点において前年比で増加しており、コロナウイルスの影響は比較的少なく、生食用果実も、死者数、政府の厳格化、ヒトの移動状況による影響を受けにくい品目である¹⁶⁾。

バナナについては、2020 年の輸出量は 2019 年と同じ水準であり、2017 年から 2019 年にかけての記録的な伸びからすると影響を受けにくい品目である。また、熱帯果樹（マンゴー、パインアップル、アボカド、パパイヤ）の貿易額は、2020 年は 2019 年に比べて 3.6%増であり、2021 年は前年比 8 %増である¹⁷⁾。

熱帯果樹のサプライチェーンが分断された事例には、以下のようなものがある¹⁷⁾。ロックダウン、ソーシャルディスタンスによる生産収穫労働力不足（フィリピンのバナナ、インドのマンゴー）、国際空輸便の分断（ブラジル、インドからのマンゴー輸出）、リーファーコンテナの不足（コスタリカからのパインアップル輸出）、輸出注文のキャンセル（ガーナからのパパイヤ、パインアップルの出荷）、卸売市場、市場の閉鎖（インドのマンゴー）、マーケティングを阻害する移動制限（インドパンジャブ州からのライチ調達）、国境閉鎖（メキシコと米国の国境、トルコとイラン、シリア、イラクとの国境）等である。

英国は果物、野菜の多くをスペイン、オランダに依存し、ドーバー海峡、英仏海峡トンネルを通じて輸入している。サプライチェーンの技術、物流管理の効率化が進む一方で、在庫を持たずに少量多頻度配送を行うジャストインタイム物流（JIT delivery）が新型コロナ禍では非常に脆弱であることが明確になった¹⁸⁾。EPOS（electronic point of sale）はスーパーでの果物、野菜の売れ行きにより、スーパー本部

から朝に注文が行われ、生産国で収穫、梱包が行われ、翌日にはスーパーに商品が届くシステムである。

ワシントン州で行われた SWOT 分析では、生産上の弱みとして、労働力の確保、生産費の上昇とともに、ジャストインタイムモデルと限られた流通経路の脆弱性が指摘された¹⁹⁾。また、サプライチェーン上の弱みとして、労働力の確保、食品サービス産業の閉鎖に伴う食品の振り分けや青果物の廃棄、流通経路の変更に伴う出荷規格の変更、公衆衛生や食品安全に対応する難しさと経費上昇、貯蔵・冷蔵施設の不足があげられている。弱みを強みに変えていくには、食料システムの持続可能性が重要であり、これを教訓に、気候変動、異常気象の頻発、将来の経済ショックに備える必要がある。

イタリアでは、ホテル、レストラン、カフェ、学校の閉鎖により、過剰在庫（傷みやすい食品）が発生した。また、アグロツーリズム等農村観光への影響もみられた²⁰⁾。

新型コロナウイルス発生初期、パニック買い、食品産業の縮小・流通問題によりスーパーの棚から商品がなくなった。主要な流通チャンネルに問題が発生すると、遠隔地、高齢消費者等は影響が大きく、オンラインショッピングは導入されたが、高齢、病気の人は、こうしたサービスを利用できない場合もある。新型コロナ禍では、地域を主体にしたマーケティング CMS（Community Marketing Scheme）である CSA（地域支援型農業 Community Supported Agriculture）、ファーマーズマーケット、ショートフードサプライチェーンは、主要な流通経路の割合を軽減し、地域の弱者にも利用しやすいものになる。新型コロナ禍後は、CMS の重要性が増すことになり、従来の流通チャンネルより環境フットプリントを削減できる²¹⁾。CSA は、農作業や出荷作業などの農場運営に消費者が参加する等、生産者と消費者が連携し前払いによる農産物の契約を通じて相互に支え合う仕組みである。

カリフォルニア州の直接販売生産者に対して行われた新型コロナウイルスに対するレジリエンス（回復力）の調査では、68%がパンデミックの課題に対応できたと回答し、収益は変わらないが 27%、増えたが 30%となり、全体的にはインパクトに対してある程度のレジリエンスを示した²²⁾。オンライン販売を増やした生産者、CSA、大規模生産者では強く、卸売市場を主体とし消費者への直接販売を行わない生産者は弱いことが示された。また、単純な販売チャンネルの多様化は寄与せず、販売チャンネルの選択が重要である。

アグロツーリズムへの影響には、悪影響と好ましい影響が認められている²³⁾。一般の旅行や宿泊関係は大変厳しい状況となったが、アグロツーリズムも同様であった。アグロツーリズムファームは、食料生産を行っており、消費者への直接販売にうまく移行した例もある²⁴⁾。また、新型コロナ禍でも、感染リスクの少ない体験型の農業が人気となり、新型コロナ禍後もアグロツーリズム産業が活況を呈している事例もある^{25) 26)}。

引用・参考文献

16. Arita, S. et al. (2022). Has global agricultural trade been resilient under coronavirus (COVID-19)? Findings from an econometric assessment of 2020. *Food Policy*, 107, 102204.
17. Altendorf, S. 2023. Strengthening the resilience of agricultural supply chains – The case of fresh fruits and vegetables. FAO Commodity and Trade Policy Research Working Paper, No. 55. Rome, FAO.
18. Garnett, P. et al. (2020). Vulnerability of the United Kingdom's food supply chains exposed by COVID-19. *Nature Food*, 1(6), 315-318.
19. Otten, J. J. et al. (2021). The state of the Washington State food system during Covid-19: Taking stock and looking ahead. Center for Public Health Nutrition, University of Washington.
20. Impacts of COVID-19 on agriculture: Italy's response. <https://www.fao.org/sustainable-agricultural-mechanization/resources/news/detail-events/en/c/1305799/>

21. Lioutas, E. D., & Charatsari, C. (2021). Enhancing the ability of agriculture to cope with major crises or disasters: What the experience of COVID-19 teaches us. *Agricultural Systems*, 187, 103023.
22. Durant, J. L. et al. (2023). Farm resilience during the COVID-19 pandemic: The case of California direct market farmers. *Agricultural Systems*, 204, 103532.
23. Ohe, Y. (2023). Exploring New Opportunities for Agritourism in the Post-COVID-19 Era. *Agriculture*, 13(6), 1181.
24. Callahan, R. (2023). How agritourism helped farmers during the pandemic. *California Agriculture*, DOI: 10.3733/ca.2023a0007.
25. Financial rewards from fun on the farm. *Good Fruit Grower*, Apr. 24, 2023.
26. Agritourism market booming, aids rural areas, according to report. *Fruit Growers News*, Aug. 1, 2023.

3. 新型コロナ禍での消費行動の変化と果物摂取

レストランでの食事が減り、スーパー等で食品を購入して家庭で料理して食事をする人が増加した。まとめ買い、オンラインによる購入も増加した。

果物の購入頻度・量は増加した人が比較的多いが、新型コロナウイルス発生に伴うストレス、不安、非日常により、不健康なスナックやデザート、加糖飲料の摂取が増加した人も多い。また、お金や資産の不足等の経済的な理由で十分な食料の入手が困難な食料不十分層 (food insecure) は、果物摂取は少なくなる傾向である。

米国では、新型コロナ禍でレストランでの食事が減り、スーパー等で食品を購入して家で食事をする機会が増加し、米国のレストランの15%が閉店した^{27, 28)}。DeBroff(2020)は、米国では70%で買い物の頻度が低下するとともにオンライン購入が増加し、70%で家庭での食事が増加したとしている²⁸⁾。台湾でも、オンライン販売額が5.7%増加し、利用者も4.9%増加した²⁹⁾。欧州でも、オンライン、まとめ買い、計画購入が増加し、衝動買いを避けるようになった³⁰⁾。

新型コロナ禍で果物や野菜の購入・摂取が増えたとする報告は比較的多く、例として欧州³⁰⁾、米国^{27, 31)}、イタリア³²⁾、スペイン³³⁾、台湾²⁹⁾、アイルランド・英国・米国・ニュージーランド³⁴⁾、スペイン・イタリア・ブラジル・コロンビア・チリ³⁵⁾等がある。

一方、果物摂取が減ったとする、デンマーク・ドイツ・スロベニア³⁶⁾の報告もある。この報告では、冷凍食品、缶詰、ケーキ、ビスケットが増加し、果物、野菜の消費が顕著に減少した。新型コロナウイルス感染のリスクを認識している人ほど、果物、野菜の摂取が減少した。その理由として果物、野菜を食べて免疫強化を考えるより、買い物に伴う感染リスクを考えて新鮮な果物、野菜の購入が減少したとしている。

米国で行われたコロナによるロックダウン終盤(2020年8、9月実施)での調査では、果物消費は減少し、果物は生食を避ける傾向(病原菌の感染を気にする)が示された³⁷⁾。韓国での調査では食料不十分層は、果物とビタミンCの摂取が食料十分層に比べて有意に低い³⁸⁾。米国の調査でも、食料不十分層の食事内容が貧弱な食事であり果物野菜の摂取が減少する³⁹⁾。失業等で食事が不十分になると、食事の質が悪化し生活習慣病になりやすく、生活習慣病の人は、重篤なコロナ感染や死亡のリスクが増加する。

新型コロナ禍で必ずしも健康的でない食品の摂取が増加する事例として、スペイン・イタリア・ブラジル・コロンビア・チリにおける揚げ物、スイーツの摂取増加、退屈とストレスによる不規則な食事やスナックの増加³⁵⁾、イタリアにおけるスイーツ、コンフォートフード(心が安らぐ食べ物、フライド

チキン、パイ) の増加³²⁾、米国におけるスイーツの増加²⁸⁾ や脂質・砂糖・加工肉・サプリメント等の食品消費の増加³⁷⁾ が報告されている。

Park ら (2022) は、新型コロナウイルスによるストレス、不安、非日常によりスナックやデザート、加糖飲料の摂取が増加するとし、不健康な摂取頻度が増加したのは若い、低所得、マイノリティー、肥満の人であるとしている。

新型コロナ禍での食事行動の変化についてシステマテックレビューが行われ、果物、野菜、生鮮商品に比べて、軽食の頻度が増加し、スイーツや超加工食品 (糖分、塩分、脂肪を多く含む加工済みの食品)、アルコールの消費が増加した。結果として、健康的な食事への順守の度合いが低下したとしている。システマテックレビューは、網羅的な文献収集や、研究結果の効果的な評価・統合に基づいてまとめられた総説である⁴⁾。本レビューでは、23 論文が選択され、各論文の概要を一覧できる。

引用・参考文献

27. Okrent, A. & Zeballos, E. (2022). Consumer food spending changes during the COVID-19 Pandemic. USDA, Economic Research Service's (ERS) COVID-19 Working Paper series.
28. DeBroff, S. (2020). How Covid-19 has impacted consumer food habits. *Food Manufacturing*.
29. Chang, H. H. et al. (2021). COVID - 19 and the demand for online food shopping services: Empirical Evidence from Taiwan. *American Journal of Agricultural Economics*, 103(2), 448-465.
30. COVID-19 impact on consumer food behaviours in Europe. <https://eit.europa.eu/news-events/news/eit-food-report-reveals-impact-covid-19-pandemic-european-food-behaviours>.
31. Cummings, J. R. et al. (2022). Health-promoting behaviors in the United States during the early stages of the COVID-19 pandemic. *Appetite*, 168, 105659.
32. Grant, F. et al. (2021). Eating habits during the COVID-19 lockdown in Italy: the nutritional and lifestyle side effects of the pandemic. *Nutrients*, 13(7), 2279.
33. Rodríguez-Pérez, C. et al. (2020). Changes in dietary behaviours during the COVID-19 outbreak confinement in the Spanish COVIDiet study. *Nutrients*, 12(6), 1730.
34. Murphy, B. et al. (2020). Changes in consumers' food practices during the COVID-19 lockdown, implications for diet quality and the food system: a cross-continental comparison. *Nutrients*, 13(1), 20.
35. Ruiz-Roso, M. B. et al. (2020). Covid-19 confinement and changes of adolescent's dietary trends in Italy, Spain, Chile, Colombia and Brazil. *Nutrients*, 12(6), 1807.
36. Janssen, M. et al. (2021). Changes in food consumption during the COVID-19 pandemic: analysis of consumer survey data from the first lockdown period in Denmark, Germany, and Slovenia. *Frontiers in nutrition*, 8, 60.
37. Monroe-Lord, L. et al. (2023). Changes in food consumption trends among American adults since the Covid-19 pandemic. *Nutrients*, 15, 1769.
38. Choi, J. H. (2023). Food insecurity is associated with dietary consumption during the COVID-19 pandemic: data from the Korea National Health and nutrition examination survey 2019–2020. *Nutrients*, 15(3), 772.
39. Litton, M. M., & Beavers, A. W. (2021). The relationship between food security status and fruit and vegetable intake during the COVID-19 pandemic. *Nutrients*, 13(3), 712.
40. Park, S. et al. (2022). Reported changes in eating habits related to less healthy foods and beverages during the COVID-19 pandemic among US adults. *Nutrients*, 14(3), 526.

41. González-Monroy, C. et al. (2021). Eating behaviour changes during the COVID-19 pandemic: a systematic review of longitudinal studies. *International journal of environmental research and public health*, 18(21), 11130.

4. 新型コロナ禍でも果物摂取は重要

新型コロナウイルス感染に影響する要因として、体重、運動、食事、栄養、睡眠、腸内環境、禁煙、アルコール摂取、ストレス等があげられている⁴²⁾。世界のほとんどすべての食事ガイドラインで、果物・野菜、豆類の摂取が推奨され、砂糖、脂肪、塩分の制限が推奨されている⁴³⁾。果物・野菜の必要摂取量については、少なくとも 400 g (2～5歳 250 g、6～9歳 350 g、10歳以上 400 g) としている⁴⁴⁾。これは、400 g 摂取すれば十分ということではないことに注意する必要がある。野菜・果物摂取と生活習慣病リスクとの関係は 800 g まで下がり、400 g までは急激に下がるがそれ以上は緩やかになる⁴⁵⁾ことを踏まえ、さらに実現可能性も合わせて選ばれた値である。

こうした食事ガイドラインは、新型コロナ禍の食事ガイドラインでも同様である。新型コロナ禍における食事摂取のガイドラインについて官民の健康に関する組織、研究所の文献が調査された⁴⁶⁾。それによると、70%近くの文献が、果物、野菜、全粒穀物の摂取を推奨している。果物、野菜は、免疫機能に関連する因子として重要な多くのビタミン、ミネラルを含み、高血圧、糖尿病、肥満予防に対しても重要である。1/3の文献が、亜鉛、ビタミンC、ビタミンA、ビタミンDが免疫の最適化に重要であり、1/3の文献が、塩分、脂肪、砂糖の摂りすぎを避けることが重要であるとしている。

また、新型コロナウイルスの高リスク層(心血管疾患、肥満、糖尿病等の人)に対して免疫システムを向上する上での果物、野菜摂取の役割が総説として取りまとめられている⁴⁷⁾。

新型コロナ禍では、食事や栄養を通じた免疫強化、炎症や酸化ストレスの軽減が重要であり、そのためには十分なタンパク質、抗炎症や抗酸化作用のあるビタミン C、E、ファイトケミカル(カロテノイド、ポリフェノール)、抗ウイルス作用のあるビタミン D、抗炎症作用のある食物繊維(腸内細菌により短鎖脂肪酸に変化)の摂取が重要である⁴⁸⁾。

世界保健機関、国連食糧農業機関(FAO)は、新型コロナウイルス禍では健康的な食事が重要であり、私たちが食べたり飲んだりするものが、感染症を予防し、感染症と闘い、感染症から回復する体の能力に影響を与えるとしている⁴⁹⁻⁵¹⁾。新型コロナウイルス感染症を予防または治療できる食品や栄養補助食品はないが、健康的な食事は免疫システムをサポートするために重要であり、世界保健機関、国連食糧農業機関とも果物・野菜を含む多様な食品の重要性を第一にあげている。

実際には新型コロナ禍での食事行動の変化は、先に述べたように、果物、野菜、生鮮商品に比べて、軽食頻度の増加、スイーツや超加工食品の増加により、健康的な食事への順守の度合いが低下した人も多いと考えられる。

果物、野菜摂取によるコロナ感染発症予防についての観察研究例がある。毎日の果物・野菜を 500 g 以上とナッツ類 10 g 以上のバランスのよい食事摂取層の感染者は 10%であるのに対して、食事バランスが悪く果物・野菜、ナッツ類の摂取がこれら量より少ない層の感染者は 45%となり、バランスのよい食事摂取で新型コロナウイルス感染リスクが 86%低下する⁵²⁾。

6か国(フランス、ドイツ、イタリア、スペイン、英国、米国)の医療従事者を対象とした調査で、植物質中心の食事の人は、低炭水化物・高蛋白質の食事の人に比べ感染者は少ない割合で、中程度から重症になる割合も少ない。本調査で植物質中心と回答した人は、それ以外の人と比較して有意ではないが果物摂取量が多い。植物質中心の食事は健康的であり、重症の新型コロナウイルス発症予防に役立つ

かもしれないとしている⁵³⁾。

スペインで地中海ダイエットと新型コロナウイルスの発症・死亡との関係が調査され、地中海ダイエットに近い人ほど、発症・死亡が少ない傾向がある⁵⁴⁾。

果物、野菜、食物繊維の摂取と入院中の新型コロナウイルス感染者の症状との関係が調査され、果物、野菜、食物繊維摂取は、重症になるリスクを低下する⁵⁵⁾。

他方、飽和脂肪、糖類、精製度の高い炭水化物の多い食事は、肥満や2型糖尿病の増加に関係し、新型コロナウイルス感染の重篤化や死亡率の上昇につながる。こうした食事は、慢性炎症を引き起こし、ウイルスに対する感染防御機能を低下させる⁵⁶⁾。

新型コロナ禍では、メンタルヘルス（心の健康状態の悪化）への影響も指摘された。2020年5月までにカリフォルニア州の農業者は20億ドルもの損失となり、結果的に農業分野の雇用の20%が失われた。カリフォルニア州のラテン系農業労働者1,115人を対象に、2020年7月16日～11月30日に調査したところ、20%で抑うつ（depression）、15%で不安（anxiety）、37%で食料不安を感じていることが示された。対応としては、コミュニティの尊敬・信頼できるメンバーによる介在・防止対策、食料支援が必要であることが指摘された⁵⁷⁾。

英国207農家を対象にした調査では、67%がストレスをより感じる、63%が不安をより感じる、38%がより落ち込む、12%がより自殺したいと感じると回答し、長期的な支援、メンタルヘルスの要因評価が必要であると指摘された⁵⁸⁾。

果物、野菜摂取とメンタルヘルス（主にうつ、うつ症状、精神の健康、睡眠）との関連についてのシステマティックレビューが実施された。最も顕著な結果として、果物、野菜の高摂取では、楽観、自己効力感、精神的抑圧・曖昧さ（ambiguity）・がん運命論（cancer fatalism）の抑制、うつ症状に対して防御等の効果があることが示され、5ポーションの果物、野菜摂取が推奨された⁵⁹⁾。自己効力感とは、目標達成能力を自分自身が持っていることと認識することである。

引用・参考文献

42. Campbell, J. L. (2023). COVID-19: Reducing the risk via diet and lifestyle. *Journal of Integrative Medicine*, 21(1), 1-16.
43. Herforth, A. et al. (2019). A global review of food-based dietary guidelines. *Advances in Nutrition*, 10(4), 590-605.
44. WHO (2023). Carbohydrate intake for adults and children. WHO guideline.
45. Aune D et al. (2017). Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Epidemiology*. 46(3):1029-56.
46. de Faria Coelho-Ravagnani, C. et al. (2021). Dietary recommendations during the COVID-19 pandemic. *Nutrition reviews*, 79(4), 382-393.
47. Moreb, N. A. et al. (2021). Fruits and vegetables in the management of underlying conditions for COVID-19 high-risk groups. *Foods*, 10(2), 389.
48. Iddir, M. et al. (2020). Strengthening the immune system and reducing inflammation and oxidative stress through diet and nutrition: considerations during the COVID-19 crisis. *Nutrients*, 12(6), 1562.
49. WHO. #HealthyAtHome: Healthy Diet.
50. WHO EMRO. Nutrition advice for adults during the COVID-19 outbreak.

51. FAO (2020). Maintaining a healthy diet during the COVID-19 pandemic.
52. Jagielski, P. et al. (2022). Associations of nutritional behavior and gut microbiota with the risk of COVID-19 in healthy young adults in Poland. *Nutrients*, 14(2), 350.
53. Kim, H. et al. (2021). Plant-based diets, pescatarian diets and COVID-19 severity: a population-based case-control study in six countries. *BMJ Nutrition, Prevention & Health*, 4(1), 257.
54. Greene, M. W. et al. (2021). Negative association between Mediterranean diet adherence and COVID-19 cases and related deaths in Spain and 23 OECD countries: an ecological study. *Frontiers in Nutrition*, 8, 591964.
55. Tadbir Vajargah, K. et al. (2022). Association of fruits, vegetables, and fiber intake with COVID-19 severity and symptoms in hospitalized patients: A cross-sectional study. *Frontiers in Nutrition*, 9, 934568.
56. Butler, M. J., & Barrientos, R. M. (2020). The impact of nutrition on COVID-19 susceptibility and long-term consequences. *Brain, behavior, and immunity*, 87, 53-54.
57. Mora, A. M. et al. (2022). Impact of COVID-19 pandemic on California farmworkers' mental health and food security. *Journal of Agromedicine*, 27(3), 303-314.
58. Rose, D. C. et al. (2023). The impact of COVID-19 on farmers' mental health: a case study of the UK. *Journal of Agromedicine*, 28(3), 346-364.
59. Głabaska, D. et al. (2020). Fruit and vegetable intake and mental health in adults: a systematic review. *Nutrients*, 12(1), 115.

5. スマート農業、ロボット導入

農業・食品産業のデジタル化への移行に関する論文数・引用数は、2019年以降急速に増加している⁶⁰。デジタル化に関係する技術には、AI、IoT、ビッグデータ、スマートセンサー、ロボティクス、リモートセンシング（ドローン、UAV）等があり、精密農業、スマート農業、サプライチェーンの革新につながるものと期待されている。新型コロナ禍は、労働力不足、サプライチェーンの分断をもたらしたが、イノベーションを強力に推進する契機ともなっている。ここでは、果実のロボット収穫と選果場の自動化ロボット化を取り上げる。

果樹生産における労働力不足は、新型コロナ禍以前より深刻な課題となっていたが、新型コロナにより、その対応がさらに切実であることが認識された。特に、収穫の労働力不足は深刻である。すでに、醸造用ぶどう、アーモンド、酸果オウトウ、ベリー類では自動収穫機が利用されているが、他の多くの主要果樹では自動収穫は遅れている。

果樹のロボット収穫機については、りんご、カンキツ類、キウイフルーツ等を対象に研究開発が進められてきた⁶¹⁻⁶³。現状では、ロボットによる収穫成功率、収穫速度、果実の損傷率を評価している段階である。今後、労働者確保が困難になり労賃も上昇することから、コストからみた導入のハードルは下がることが予想される。

英国では、Brexit後の農業食品産業を改革するために、90,00万ユーロの予算で、AI、ロボット、衛星データの利用を促進する政策を進めている。農家にも40,00万ユーロで、ロボット等の新技術導入資金を拠出している⁶⁴。英国でロボットを生産者が導入するかどうかアンケート調査が行われ、ロボット開発の見込みは楽観的であるが、短期的には必ずしもそうではなく、課題として、コスト、インフラ、データの所有権、サイバーセキュリティ、技術、信頼性があげられた⁶⁵。

カリフォルニア州でまとめられた報告書では、生産者は投資に見合う確実な見返り、技術実証が必要である⁶⁶。果樹用の収穫機械は限られ、汎用品を果樹用に改良するには技術者、資金が必要である。

カリフォルニア州の生産者が自前で200万ドルを投資して収穫機械の開発を目指したが失敗した事例がある。IT技術も農業分野の給料が低く人材が少ないのが課題である。

収穫後の青果物の流通選果での労働力不足に対応するとともに、廃棄率の減少、エネルギーの効率的利用、生産費の低減、病原体の伝染リスク抑制するために、選果、貯蔵、梱包、出荷の各段階で、自動化機器、ロボットの利用が増加している⁶⁷⁾。こうした自動化機器、ロボット利用は、必要労働力を削減し、新型コロナ禍でのソーシャルディスタンスにも役立つ⁶⁸⁾。そのため、新型コロナ禍で選果場の自動化の導入はより促進された。

引用・参考文献

60. Hassoun, A. et al. (2023). Digital transformation in the agri-food industry: Recent applications and the role of the COVID-19 pandemic. *Frontiers in sustainable food systems*, Jul. 18, 2023.
61. Zhou, H. et al. (2022). Intelligent robots for fruit harvesting: Recent developments and future challenges. *Precision Agriculture*, 23(5), 1856-1907.
62. Robotic fruit harvester development continues. *Good Fruit Grower*; Dec. 7, 2022.
63. Williams, H. A. et al. (2019). Robotic kiwifruit harvesting using machine vision, convolutional neural networks, and robotic arms. *Biosystems engineering*, 181, 140-156.
64. Mitaritonna, C., & Ragot, L. (2020). After Covid-19, will seasonal migrant agricultural workers in Europe be replaced by robots. *CEPII Policy Brief*, 33, 1-10.
65. Rose, D. C., & Bhattacharya, M. (2023). Adoption of autonomous robots in the soft fruit sector: Grower perspectives in the UK. *Smart Agricultural Technology*, 3, 100118.
66. Western Growers. 2021 Global harvest automation report.
67. Chauhan, A. et al. (2022). Robotics for a quality-driven post-harvest supply chain. *Current Robotics Reports*, 3(2), 39-48.
68. Robots keep social distance. *Good Fruit Grower*; Jan. 27, 2021.

6. 新型コロナ禍での適応策、レジリエンスの強化

オランダ発展途上国輸入促進センター（CBI）が果物野菜分野における新型コロナウイルス対応についてまとめている⁶⁹⁾。このレポートは、2020年6月の報告であり、新型コロナウイルス発生初期における対応がまとめられている。

- 1) 事業継続できるようにキャッシュフローに焦点を当てながら、すべての利害関係者と意思疎通を行う。ソーシャルメディア、ニュースレター、その他ツールで消費者につながる（収穫作業の写真を投稿するだけでも良い）。仲間の生産者、輸出業者とも情報交換する。最も重要なのは、他の生産者と話すことであり、それによりあなたは一人ではないことを思い起こさせてくれる。
- 2) 市場の変化に備えることが重要であり、最新の情報に通じておく（情報源の例、Fresh Produce Journal、FreshPlaza、FreshFruitPortal、Food Navigator）。
- 3) 困難な物流状況に対応するため、関係者と協議しながら最適な配送方法、ルートを見出す。
- 4) 新型コロナウイルスのリスクを最小限にして従業員とあなたを守る。ソーシャルディスタンスが重要であり、防止対策や感染時の対応策を用意しておく。
- 5) オンライン化、デジタル化を推進する。オンラインショッピングが重要になり、リモートワークも有効である。デジタル化は経営管理だけでなく、ハイテク機械、農業アプリ、ロボット、ドロ

ーンも重要になる。消費者やバイヤーが直接生産者につながる場合にも、デジタル技術は重要である。

Lioutas & Charatsari (2021)は、農業食料システムのレジリエンスを強化する観点から対応を取りまとめている⁷⁰⁾。

- 1) 新型コロナ禍で生産者が当面生き残ることが最も重要である。消費者にとっても生産者が生き残り成功していくことが重要である。
- 2) そのためにも、政府や国内外機関は潜在的な脅威を予測し、農業への影響評価を行い、これら脅威を管理する仕組みを創出するような危機・災害管理計画を前向きに開発していく必要がある。
- 3) 農業食料システムのレジリエンスを強化するには、緩衝能(buffer ability)、適応力、転換能力(transformability)を高めていくことが重要であり、それには長期的な財政支援、制度的支援が必要である。その際、生産者は多様であることに配慮する必要がある。

新型コロナは、世界的に大きな混乱をもたらしたが、こうしたことはパンデミックに限らず、気候変動や紛争によっても起こりうる。

引用・参考文献

69. CBI Netherland Ministry of Foreign Affairs. (2020). How to respond to COVID-19 in the fresh fruit and vegetables sector.
70. Lioutas, E. D., & Charatsari, C. (2021). Enhancing the ability of agriculture to cope with major crises or disasters: What the experience of COVID-19 teaches us. *Agricultural Systems*, 187, 103023.

7. まとめ

世界の果樹農業に対する新型コロナウイルスの影響は、生産量については地域や樹種によっては減少した場合もあるが、全体的にはそれほど大きくなかったと考えられる。農業はエッセンシャルワークとされ、収穫作業についても労働者の確保が政策的に進められる場合もあった。

果樹生産への新型コロナウイルスの影響は、樹種や発症状況、労働力の確保状況により異なる。収穫を手作業で行う多くの樹種でも、労働力を確保できれば生産自体への影響は少ないが、集団感染が発生した場合には、収穫、選果作業が停止する場合あったものと考えられる。しかし、労働力確保が難しい場合やソーシャルディスタンスを考えての作業では、労働コストの上昇は避けられない。果実品質については、適期に必要な作業ができない状況では、品質低下は避けられない。

サプライチェーンに対する影響は、移動制限、空輸便の欠航、リーファーコンテナ不足、市場の閉鎖等があったが、全体の貿易額からみるとそれほど大きくなかったと考えられる。サプライチェーンの技術、物流管理の効率化が進む一方で、在庫を持たずに少量多頻度配送を行うジャストインタイム物流が新型コロナ禍では非常に脆弱であることが明確になった。新型コロナ禍で地域を主体にするマーケティングである、地域支援型農業、ファーマーズマーケット、ショートフードサプライチェーンの重要性が認識された。アグロツーリズムへの影響は、宿泊関係は大変厳しい状況となったが、体験型農業が人気となる事例もあった。

食生活への影響は、レストランでの食事が減り、スーパー等で食品を購入して家庭で料理して食事をする人が増加した。まとめ買い、オンラインによる購入も増加した。果物の購入頻度・量は増加した人が比較的多いが、新型コロナウイルス発生に伴うストレス、不安、非日常により、不健康なスナックやデザート、加糖飲料の摂取が増加した人も多い。また、お金や資産の不足等の経済的な理由で十

分な食料の入手が困難な食料不十分層は、果物摂取は少なくなる傾向であった。新型コロナ禍での食事の変化についてシステマテックレビューが行われ、健康的な食事への順守の度合いが低下したとしている。

世界のほとんどすべての食事ガイドラインで、果物・野菜、豆類の摂取が推奨され、砂糖、脂肪、塩分の制限が推奨され、この内容は新型コロナ禍の食事ガイドラインでも同様である。世界保健機関や国連食糧農業機関は、新型コロナウイルス感染症を予防または治療できる食品や栄養補助食品はないが、健康的な食事は免疫システムをサポートするために重要であり、果物・野菜を含む多様な食品の重要性を第一にあげている。新型コロナウイルスに対する果物・野菜の予防効果や死亡リスク低下について疫学研究（観察研究）でも報告されている。新型コロナ禍では、メンタルヘルス（心の健康状態の悪化）も指摘された。果物、野菜摂取とメンタルヘルスとの関連についてのシステマテックレビューでは、最も顕著な結果として、果物、野菜の高摂取では、楽観、自己効力感、精神的抑圧・曖昧さ・がん運命論の抑制、うつ症状に対して防御等の効果があることが報告されている。

新型コロナ禍は、労働力不足、サプライチェーンの分断をもたらしたが、イノベーションを強力に推進する契機ともなっている。ロボット収穫については、試験の実証試験段階であるが、今後、労働者確保が困難になり労賃も上昇することから、コストからみた導入のハードルは下がることが予想される。流通選果作業でも、労働力不足に対応するとともに、廃棄率の減少、エネルギーの効率的利用、生産費の低減、病原体の伝染リスクを抑制するために、自動化ロボットの利用が増加している。

本調査報告で取りまとめた、消費行動や食生活への影響、農業・農村への関心の高まり、スマート農業導入の動きは、食料・農業・農村白書（2021）の「特集の新型コロナウイルス感染症による影響と対応」で見ると日本でも同様である。新型コロナウイルスは、世界的に大きな混乱をもたらしたが、こうしたことはパンデミックに限らず、気候変動や紛争によっても起こりうることであり、農業食料システムのレジリエンスを強化する観点から対応を検討しておく必要がある。

（朝倉利員）

参考 農林水産省（2021）食料・農業・農村白書 特集 新型コロナウイルス感染症による影響と対応

新型コロナウイルスは、2020年に世界的な大流行となり、世界の経済・社会に大きな影響を及ぼした。日本農業に対する新型コロナウイルス感染症による影響と対応については、農業白書令和2年に取りまとめられている。ここでは、参照しやすいようにその項目名を記載する。

（1）食料消費面での影響と新たな動き

ア 食料消費への影響

- ・食料消費面では、外食への支出が大きく減少し、生鮮食品への支出が増加
- ・外食産業の売上が大幅に減少
- ・インバウンド需要の大幅な減少
- ・長期保存が可能な加工品等の消費が増加
- ・自宅での食事・料理機会が増加
- ・食品スーパーの売上高増加
- ・1回の買い物で食料品をまとめ買いする消費者増加
- ・インターネット通信販売での食料消費増加

イ 食料、農産物需要をめぐる新たな動き

- ・外食事業者によるテイクアウト、フードデリバリーの取組増加
- ・消費者によるフードデリバリー専門事業者の利用増加
- ・消費者の1割が国内生産者への応援消費を実施
- ・コロナ禍で食品産業の3割が国内産地との取引を増やした
- ・フードバンクを通じて未利用食品を「こども食堂」等に提供
- ・ロシアなど穀物の輸出国等の19か国が輸出規制を実施

（2）農業生産・販売面での影響と新たな動き

ア 市場価格や販路への影響

- ・和牛肉、わさび、マダイの卸売価格は4～5月にかけて大幅に低下
- ・給食用・業務用の牛乳製品の需要が減少、バター・脱脂粉乳に加工する量が増加
- ・切り花の卸売価格は1月以降再び低下
- ・米の相対取引価格は6月以降、前年を下回って推移
- ・豚肉、鶏肉の卸売価格は高い水準で推移
- ・キャベツの卸売価格は高い水準で推移 作柄の影響？
- ・農業者の半数が売上高にマイナスの影響があると回答

イ 販路の維持、拡大に向けた動き

- ・オンラインでの販売・PR増加
- ・販路変更に向け、生産者、JA、行政等取組
- ・外食向けジビエを消費者向けに販売
- ・家庭消費向け品目の輸出額増加 鶏卵、ぶどう

ウ 入国制限による影響

- ・入国制限により来日を予定していた外国人材が減少

エ 労働力確保に向けた動き

- ・他産業との連携により労働力を確保
- ・農福連携による障害者の賃金や就労意欲のさらなる向上と農業労働力の確保
- ・スマート農業で人材不足に対応

(3) 地方への関心や働き方、交流に関する新たな動き

ア 地方への関心の高まり

- ・ワーケーションへの関心が増加
- ・農泊地域におけるワーケーションへのニーズ増加

イ 移住に関する動き

- ・東京都の転出超過傾向が継続
- ・都市住民の地方への移住移行が増加

ウ 農業・農村への関心の高まりや半農半Xの動き

- ・都市住民の農業への関心が増加
- ・別の仕事をしながら農業をする「半農半X」の拡大に向けた取組を強化
- ・市民農園や家庭菜園への関心が増加

(4) 農林水産業・食品産業関係における対応

ア 緊急経済対策等の実施

- ・畜産農家の経営改善等を支援
- ・高収益作物の次期作に前向きに取り組む農業者に必要な経費を支援
- ・農林漁業者や食品関連事業者の事業継続・資金繰りを支援
- ・輸入農畜産物の国産への切り替え、国産農畜産物の継続的・安定的な供給のための体制整備を支援

イ 農林漁業者等の販売促進と国産農林水産物の消費拡大支援

- ・牛乳乳製品の消費拡大の呼びかけ
- ・花の利用拡大のための支援や取組
- ・国産農林水産物等の販売促進、販路の多様化の取組を支援
- ・農林水産物・食品の輸出の維持・促進の取組を支援
- ・フードバンクを通じた未利用食品のこども食堂等へ提供の取組支援
- ・飲食店の需要喚起のための支援
- ・日本酒の原料となる酒造好適米の需要回復・拡大の取組等への支援

ウ 農林漁業者等の労働力確保支援

- ・入国制限等による人手不足を解消するための労働力確保を支援
- ・スマート農業

エ 感染拡大の防止や食料安定供給への対応

- ・食料品の供給状況についての情報発信等を実施
- ・事業継続等のための基本的なガイドラインの策定や、所管団体等による業種別ガイドラインの作成支援

今後の対応に向けて

海外果樹農業情報 刊行物一覧

No.	調査報告書名	発行年月
105	台湾における日本産果実の流通・消費実態調査報告書	10. 8
106	グローバリゼーション下の米国の果汁産業及び新たな生産流通システム実態調査報告書	10. 8
107	インドにおける日本産果実の販売可能性及びインド産ブドウの対日輸出可能性調査報告書	10. 10
108	カナダの果樹農業・政策実態調査報告書	11. 3
109	米国カリフォルニア州におけるオウトウの生産・流通事情調査報告書	11. 6
110	台湾における果実の生産・流通・消費等実態調査報告書	11. 6
111	中東における日本産果実の販売可能性調査	11. 8
112	ブラジルにおけるオレンジ及びオレンジ果汁を中心とした生産・流通事情調査報告書	11. 9
113	中国の主要都市における日本産果実の販売可能性及び中国のオウトウ産地調査報告書	11. 10
114	世界の主要果実の生産・貿易概況 2012年版	12. 3
115	台湾における日本産果実の流通状況等実態調査報告書	12. 6
116	中国におけるブドウの生産・流通・消費調査報告書	12. 10
117	韓国の対米国 FTA 締結による韓国果樹産業への影響等調査報告書	12. 11
118	台湾における東日本大震災後の日本産果実等流通状況実態調査報告書	13. 3
119	中国におけるモモの生産・流通・消費調査報告書	13. 3
120	世界の主要果実の生産概況 2013年版	13. 10
121	台湾における日本産果実の流通状況及び輸入に関連する規制等に係る調査報告書	14. 3
122	世界の主要果実の貿易概況 2013年版	14. 3
123	世界の主要果実の生産概況 2014年版	14. 10
124	世界の主要果実の生産概況 2015年版	15. 3
125	台湾における日本産果実の流通及び輸入促進に向けた諸課題に係る調査	15. 3
126	ニュージーランドの果樹農業及び香港の日本食品・果実事情調査報告書	15. 8
127	海外の果樹産業ニュース 2015年度版	16. 3
128	台湾における日本産食品の輸入規制強化ともなう日本産果実の流通への影響に係る調査報告書	16. 3
129	海外の果樹産業ニュース 2016年度上期版	16. 10
130	世界の主要果実の生産概況 2016年版	17. 2
131	海外の果樹産業ニュース 2016年度下期版	17. 3
132	台湾における日本産果実の流通状況及び輸入促進に向けた諸課題に係る調査	17. 3
133	海外の果樹産業ニュース 2017年度上期版	17. 9
134	世界の主要果実の生産概況 2017年版	18. 2
135	世界の果樹産業ニュース 2017年度下期版	18. 3
136	台湾における日本産果実の流通・消費の状況及び輸入促進に向けた諸課題に係る調査	18. 3
137	海外の果樹産業ニュース 2018年度上期版	18. 10
138	世界の主要果実の生産概況 2018年版	19. 2
139	海外の果樹産業ニュース 2018年度下期版	19. 3
140	米国ワシントン州のりんご生産の現状と省力・機械化技術に関する調査報告書	19. 3
141	海外の果樹産業ニュース 2019年度上期版	19. 10
142	欧州及びイタリアの果樹農業の現状とスマート農業に関する調査報告書	20. 3
143	海外の果樹産業ニュース 2019年度下期版	20. 3
144	世界の主要果実の生産概況 2019年版	20. 3
145	海外の果樹産業ニュース 2020年度上期版	20. 9
146	世界の主要果実の生産概況 2020年版	21. 3
147	海外の果樹産業ニュース 2020年度下期版	21. 3
148	世界の醸造用ぶどう栽培の動向気候変動対応と持続可能性の取組	21. 3
149	世界の主要果実の貿易概況2021年版	21. 5
150	海外の果樹産業ニュース 2021年度上期版	21. 9
151	世界の主要果実の生産概況 2021年版	22. 3
152	海外の果樹産業ニュース 2021年度下期版	22. 3
153	世界の生食用ぶどう産業 品種動向と栽培流通技術	22. 3
154	世界の主要果実の貿易概況 2022年版	22. 5
155	海外の果樹産業ニュース 2022年度上期版	22. 9
156	海外の果樹産業ニュース 2022年度下期版	23. 3
157	世界のもも産業 生産・消費動向と栽培流通技術	23. 3
158	世界の主要果実の生産・貿易概況2022年版	23. 3
159	日本の果実の貿易概況 2022年版	23. 3
160	海外の果樹産業ニュース 2023年度上期版	23. 7
161	海外の果樹産業ニュース 2023年度中期版	23. 11
162	世界の主要果実の生産・貿易概況2022年版	24. 1
163	世界のおとう産業 生産・流通の現状と品種・栽培流通技術	24. 3

