

氏 名	嶋田 玄太郎		
授与した学位	博 士		
専攻分野の名称	農 学		
学位授与番号	博甲第	6 4 2 0	号
学位授与の日付	2 0 2 1 年 3 月 2 5 日		
学位授与の要件	環境生命科学研究科 農生命科学専攻 (学位規則第 4 条第 1 項該当)		
学位論文の題目	メロン・キュウリ遺伝資源の多様性及びその有効利用に関する遺伝学的研究		
論文審査委員	教授 豊田 和弘	准教授 西田 英隆	准教授 門田 有希
学位論文内容の要旨			
本論文は世界的に重要な作物であるメロン (<i>Cucumis melo</i> L.) 及びキュウリ (<i>C. sativus</i> L.) において、安定的かつ持続的な生産を可能とする育種・研究基盤の構築のため実施した 2 種の研究について取りまとめたものである。 第一に、メロン・キュウリ育種への種内遺伝資源の利用の促進・効率化を目的として、主に農研機構・野菜花き研究部門が保有する世界各地から収集されたメロン・キュウリ遺伝資源コレクションの多様性解析と代表的な遺伝資源のサブセットであるコアコレクション候補の選定を行った。メロン遺伝資源 775 系統について、Genotyping-by-Sequencing により高効率かつゲノムワイドに一塩基多型を同定し、それに基づく多様性解析を行ったところ、地理的分布及び葉緑体ゲノムの配列多型に基づき分類される 3 種の細胞質型と概ね対応する系統関係、集団構造が明らかとなり、多元的な起源を持つメロンの栽培化の仮説を支持する結果が得られた。また、キュウリ遺伝資源 542 系統についても同手法により解析した結果、地理的分布と概ね対応する系統関係、集団構造が明らかとなり、こちらも先行研究の結果を支持したが、東南アジアの系統と南アジアの系統との遺伝的な分化は本研究で新規に検出された。さらに、メロン、キュウリ遺伝資源コレクションの遺伝的多様性の 80%以上をカバーするコアコレクション候補それぞれ 100 系統を選定し、それらが地理的分布や果実形質においても実に多様なことを確認した。 第二に、メロン育種への種外遺伝資源の利用による育種素材の革新的拡充を目的として、メロンと <i>Cucumis</i> 属野生種との人工交配と未熟胚培養による生殖的隔離の打破を試みた。その結果、メロンと比較的近縁な南アフリカの野生種 <i>C. sagittatus</i> と日本の高級マスクメロン品種「アールスフェボリット春系 3 号」との間に種間雑種を作出することに世界で初めて成功した。さらに、両親との形態比較、DNA マーカー解析、フローサイトメトリーによる種間雑種の特性解析により、本種間雑種の雑種性を証明するとともに、染色体再配列などに起因すると思われるゲノムサイズの増加を明らかにした。本種間雑種は不稔であるが、染色体倍加により稔性を回復できれば、<i>C. sagittatus</i> が保有する病害抵抗性などの有用形質をメロンに導入できる唯一無二の育種素材としての利用が期待される。 以上の成果は、メロン・キュウリの育種・研究における種内及び種外の遺伝資源の利用を促進・効率化に寄与し、これらの重要な作物の安定的かつ持続的な生産の実現に資する成果であると考えられる。			

論文審査結果の要旨

本論文では、世界的に重要な園芸作物であるメロン及びキュウリについて、その育種基盤として重要な遺伝資源の有効利用を図るという観点から、①遺伝資源コアコレクションの選定、②メロンと*Cucumis*属野生種との雑種作出という2種の研究について取りまとめられている。

第2章では、メロン遺伝資源775系統について、Genotyping-by-Sequencingにより高効率かつゲノムワイドに一塩基多型を同定し、それに基づく多様性解析によりメロン遺伝資源の類縁関係、集団構造を明らかにしている。得られた結果は、各系統の原産地及び細胞質型（母系）と概ね対応するものであり、多元的に起源したというメロン栽培化の仮説を支持する結果を得ている。そして、遺伝資源全体の遺伝的多様性の85.8%をカバーするコアコレクション候補100系統を選定している。

第3章では、キュウリ遺伝資源542系統について同手法により解析し、各系統の原産地と概ね対応する類縁関係、集団構造を明らかにしている。そして、遺伝資源全体の遺伝的多様性の81.9%をカバーするコアコレクション候補100系統を選定している。

第4章では、メロン遺伝資源の革新的拡充を目的として、メロンと*Cucumis*属野生種との人工交配と未熟胚培養による生殖的隔離の打破を試みている。結果として、マスクメロン品種‘アールスフェボリット春系3号’と南アフリカの野生種*C. sagittatus*との間での雑種作出に成功し、各種解析により雑種であることを確認している。世界初の快挙であり、高く評価できる。

わが国のジーンバンクに保存されているメロン及びキュウリ遺伝資源のコアコレクション候補系統を選定し、さらにメロンと*Cucumis*属野生種との雑種作出に世界で初めて成功していることから、本論文は学術的にもまた実用的にも価値が高いことが明らかであり、博士（農学）の学位を授与するに相応しいと判断した。