

# Organic and Inorganic Cofertilization for Improved NPK Nutrition and Sustainable Production of Rice and Vegetable

チー, モー

<https://hdl.handle.net/2324/2534504>

---

出版情報：九州大学, 2019, 博士（農学）, 課程博士  
バージョン：  
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（3）

氏 名	チー モー			
論 文 名	Organic and Inorganic Cofertilization for Improved NPK Nutrition and Sustainable Production of Rice and Vegetable (イネや野菜の NPK 栄養の改善と持続可能な生産のための有機質と無機質肥料の共施用)			
論文調査委員	主 査	九州大学	准教授	山川 武夫
	副 査	九州大学	教授	松岡 健
	副 査	九州大学	教授	望月 俊宏

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、有機質肥料の施用のための実践的な手法を開発するために、有機質肥料の N 含有率から推定される無機化窒素 (MN) 量に基づいて有機質肥料を施用する推定無機化窒素 (EMN) 法の畑状態と水田状態での有効性を明らかにすることを目的とした研究を取り纏めたものである。

野菜に対する共施用の適用性を検討するためにコマツナ (*Brassica rapa* L.) を用いて 2 年間 (2017 年と 2018 年) のポット試験を行なった。3 種類の鶏糞堆肥 (PM) (発酵鶏ふん: PMH、鶏ふん: PMK、エコノ鶏糞堆肥: PME)、および 3 種類の牛糞堆肥 (CM) (牛ふん: CMG、ネオノビール: CMN、発酵牛ふん堆肥: CMH) を無機質肥料である化成肥料 (CF) と共施用した。その結果、両年とも CF+PMK (全 N 含有率 4% 以上) 処理で、NPK の吸収、Ca および Mg の含有率、葉数、葉長、SPAD 値 (葉緑素含有率を示す値) および乾物重が最も高く、CF+CMG (全 N 含有率 2-4%) 処理がその次であった。他の CF と PM (全 N 含有率 2-4%) または CM (全 N 含有率 2-4%) の共施用の処理では、2017 年のコマツナの無機栄養の含有率および吸収量、成長や乾物重が低かったが、2018 年にはこれらの値は増加した。CF の施用量が増加すると硝酸態窒素含有率は直線的に増加し、両年とも処理区の中で最も硝酸含有率が高かった。全ての堆肥施用区は CF 施用区と比較し硝酸含有率は低く、アスコルビン酸含有率は高かった。無機質肥料と有機質肥料を混合して適量を施用することで、成長の早い野菜であるコマツナの無機栄養の含有率と吸収量、品質および生産量を高める効果があることを明らかにした。

また、栽培品種としてインド型イネ (*Oryza sativa* subsp. *indica*) の “Manawthukha” と日本型イネ (*O. sativa* subsp. *japonica*) の “元気つくし” を用いた 2 年間 (2017 年と 2018 年) の圃場試験を行なった。PM、CM および生ゴミコンポスト (CP) を EMN 法に基づいて CF と共施用して、NPK の吸収、成長特性、収量に及ぼす継続的な影響を調査した。その結果、CF の単独施用と比較して、CF+PM (全 N 含有率 4% 以上) 処理は両イネ品種の N の供給と吸収を同調させ、NPK の吸収を高め、SPAD 値、草丈、分けつ数を促進し、収量および収量構成要素を改善した。2017 年には、CF+CM (全 N 含有率 2-4%) と CF+CP (全 N 含有率 2-4%) 処理は、CF の単独施用と同程度の NPK の吸収、収量および乾物重を示したが、2018 年では両イネ品種の収量と乾物が増加し、CF の単独施用よりも大きくなった。“Manawthukha” は、“元気つくし” に比較し両年共に全てのパラメータで優っていた。無機質肥料と全 N 含有率 4% 以上の有機質肥料の共施用は、イネの NPK の吸収、成長を最も促進し、全 N 含有率が 2-4% の有機質肥料の連続施用で残存効果がることを明らかにした。

さらに、EMN 法を用いて施用した有機質肥料の NPK の回収効率を畑状態でのコマツナ栽培試験

から、N 回収効率、N 利用効率と農学的 N 利用効率を水田状態でのイネの栽培試験から評価した。その結果、側状態では全 N 含有率 4%以上の堆肥と CF の共施用が最も高い堆肥由来 N 回収効率 (N-REdfM) を示し、EMN に対する N-REdfM の比率は 1 に近く、CF の単独処理と比較してより高い NPK の回収効率を示した。水田状態では、全 N 含有率 4%以上の堆肥と CF の共施用が最も高い N-REdfM を示し、EMN に対する N-REdfM の比率は 1 より大きく、N 回収効率、N 利用効率と農学的 N 利用効率は高かった。全 N 含有率が 2-4%の堆肥では低い N-REdfM を示すが、継続的に施用することで N 回収効率が增加することを明らかにした。

以上要するに、本論文は、EMN 法に基づく全 N 含有率が 4%以上の有機質肥料と CF とを同時に施用する方法は、N 供給と作物による N 吸収を同調させ、野菜の品質と生産量、イネの NPK 吸収、成長特性と収量の向上、および畑や水田状態下での作物による N 回収率の向上に有益であることを示したものであり、植物栄養学の発展に寄与する価値のある業績と認められる。

よって、本研究者は博士（農学）の学位を得る資格を有するものと認める。