

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

## 主 論 文 の 要 旨

論文題目 過湿条件における窒素吸収を最大化するコムギ施肥  
技術の開発

氏 名 谷 俊男

## 論 文 内 容 の 要 旨

我が国のコムギ生産量は60万～90万トンであり、国内自給率は10数％でしかない。22年3月に農林水産省が示した「食料・農業・農村基本計画」には、コムギ生産量を平成20（2008）年の88万tから平成32（2030）年には180万tへの大幅な生産増を図る目標が定められている。

しかしながら、単収は低く年次の変動が多い。その要因は、75％を畑地で栽培している北海道の単収は468kg/10aと高いが、95％が田地で栽培する都府県の341kg/10aと低い。すなわち、畑作物であるコムギを転作として水田で作付するため生じる湿害が問題であった。

「湿害は麦の収量を低収・不安定にしている最大の要因である」（江口久夫 1986）と言われており、また、「ほ場整備、営農排水の実施により、湿害は回避可能な問題である」と述べられていたが、麦作の規模拡大や圃場整備は確実に進んだ昨今においても、作付面積の25％程度は湿害が発生して状況であり（小柳 2010）、今なお、湿害は水田作コムギの最大の問題であり続ける。

湿害の定義（吉田美夫 1977）では、湿害とは、土壤中の過剰水分にもとづく土壤の空気不足に起因して、作物が生育障害を起こす現象をいう。湿害の発生メカニズムは、発芽・出芽期の湿害と生育期の湿害に分けて考えられる。

発芽・出芽期の湿害に対しては、栽培に関する湿害研究は、物理的なほ場排水に関する研究が中心であり、農業土木分野で、傾斜化水田、FOEASなどの技術が開発されている。播種方法では、畦立て栽培が提案されており、近年では、小明渠作耕畦立栽培などが新技術として登場している。

一方、湿害に対する栽培的研究は、過湿条件における呼吸障害、根の機能障害などのコムギの反応を調査した研究が多い。また、品種、系統の耐湿性評価が行われ、耐湿性品種の育成に取り組まれている。

しかし、栽培技術による湿害回避に関しては、研究事例が少なく、施肥に関しては、池田ら（1957）が湿害対策の施肥として硫安の葉面散布による噴霧の効果を明らかにしている。土壌追肥については、根の養分吸収能力が衰えているため、効果が期待できず、窒素の流亡および根腐敗発生の助長等を問題としていた。これ以降に湿害と施肥に明確に論じた研究はない。

また、これまでの研究対象とした湿害発生時期は3葉期の幼苗期または穂ばらみ期以降の生育後半の研究が多いが、現場ほ場での低収を引き起こす湿害は、3葉期から穂ばらみ期である。湿害が発生したコムギは、葉色が淡くなる特徴があり、窒素の吸収が低下していることは明らかである。湿害は根系の機能低下により養水分の吸収が低下する状況で、窒素吸収をポイントとし、過湿条件における窒素吸収を最大化するコムギ施肥技術の開発を目的に本研究を行う。

窒素吸収については、肥効調節型肥料が速効性肥料に比べ吸収率は高く、さらに、局所に施肥すること、より高かまるとされている。また、茎立期の窒素追肥は収量に対して効果があり、倒伏を発生させなければ多収が実現できると言われている。

これらのことから、肥効調節型肥料の局所施肥と追肥を組み合わせた施肥法は湿害に対策の効果があると考え、農業現場での湿害対策技術として研究する。

第二章では、播種同時同条施肥が可能な不耕起V溝播種機を用いた省力的かつ作業能率が高く、さらに耐倒伏性に優れる不耕起栽培法の最適な施肥法の検討を行った。

第三章では、第二章の施肥法を、過湿条件を設定しポット試験において、湿害に対する効果を検討とする。

第四章では、第三章で明らかとなった施肥効果が現場で実効性のあるものとするため、湿害発生時のコムギの生育ステージや生育量、土壌中の窒素条件が、湿害の発生、施肥効果に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。

なお、研究対象とする湿害時期は、3葉期から穂ばらみ期までである。

第二章では、シグモイド型30日タイプとシグモイド型40日タイプの肥効調節型肥料を窒素成分 $4\text{ g m}^{-2}$ を播種条に施用することで、極めて効果が高かった。さらに、追肥を行うことで、より高めることができた。この不耕起V溝播種機による不耕起栽培に最適な施肥法であると判断できる。

不耕起栽培に関する研究は行われているが、耕起栽培を上回る不耕起栽培は例がなく、この効果は、慣行耕起栽培に比べ、湿害の影響を受けていないと推察されたため、第三章では、ポット試験において、過湿条件において、この施肥法でコムギを栽培し、湿害に対する有効性を確認した。

1/2000ワグネルポットに農林61号を栽培し、幼穂長2mmの茎立期から、地下水位3cm～5cmになるように湿害処理を行った。全量基肥肥料に比べ、分施肥料が、葉色の低下、下葉枯といった湿害症状は少なく、窒素吸収量においても優っていた。全量基肥肥料の施肥位置については、表層3cmの局所施用は、ポット全体に施肥した全層施用より、湿害症状の発生程度は小さかった。

湿害発生時の追肥効果を調査するため窒素成分 $2\text{ g m}^{-2}$ を施用した。追肥時期は湿害

処理の後半と処理後を設けたが、両処理とも、追肥の効果は高く、出穂期における窒素吸収量は改善しており、湿害からの回復効果が認められた。肥効調節型肥料の局所施肥および追肥の湿害に対する効果を示したことから、第二章の不耕起栽培に適した施肥法は湿害対策と判断できる。

農業現場で発生している湿害に対して、茎立期であれば追肥を行うが、近年、温暖化の影響により従来発生がなかった冬季にも湿害が見られ、その対応方法は明らかでない。また、コムギの生育量、窒素追肥後の湿害など土壌中の窒素濃度の影響など、また、近年では温暖化により茎立期より早い時期にも湿害が発生するなど、現地では様々な湿害の発生がある。

第四章では、生育ステージ、生育量、土壌中窒素濃度など条件を変えたコムギに対する湿害の発生と追肥の効果を調査した。生育ステージでは、最高分けつ期を過ぎた茎立期に比べ、分けつ初期の方が湿害程度は大きい、追肥により回復程度は大きく、生育量、土壌中窒素濃度に関しては湿害の発生程度に差はなかった。

本研究では、新たなコムギ湿害対策技術として、肥効調節型肥料の局所施用と追肥を組み合わせた施肥が有効であることを証明するとともに、コムギの状態、土壌状態などが湿害の発生、軽減に如何に寄与するかを解明した。

この研究成果は、コムギ湿害対策に利用され、生産量拡大に貢献することを期待する

1 この行から本文（論文内容の要旨）を記入すること。\*\*\*\*\*  
2 主論文の要旨は、A4版3枚以内で作成すること。なお、論文内容の要旨の体裁  
3 は、1頁目38文字×23行、2頁以降38文字×38行とし、余白の大きさは変更  
4 しないこと。（現在の設定で1行38文字（全角）となっております。）

5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8

2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15

16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38