

# 土壌乾燥下で生育した春播きコムギ (*Triticum aestivum* L.) における 穂の光合成に関する作物学的研究

生物資源科学専攻 作物生産生物学講座 作物学 中山 珠洲

## 1. はじめに

地球規模での気候変動の影響により、世界の主要コムギ生産地において、深刻な干ばつ害が近年頻発しており、コムギの干ばつ抵抗性改善は喫緊の課題である。コムギは、穂での光合成が比較的活発なことが知られており、特に干ばつ下で葉の光合成能が制限された場合は、ソースとしての重要度が増すことが報告されている。しかし、コムギの穂の光合成に関しては、多くが未解明である。そこで本研究では、土壌水分処理および穂の光合成を制限する処理を行うことで、干ばつ環境における穂の光合成が、コムギの生育、収量および光合成関連形質に及ぼす影響について調査した。

## 2. 方法

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター生物生産圃場に設置したレインアウトシュルターにおいて、2018 年および 2019 年に圃場試験を行った。2018 年は、出穂期以降の灌水継続の有無により、2 水準の土壌水分処理を作出し、これに開花後の穂の遮光処理を組み合わせた 4 処理区を設けた。2019 年は、2018 年と同様の実験に加え、異なる干ばつ圃場で土壌水分処理と穂の薬剤処理を組み合わせた 4 処理区よりなる実験を行った。穂薬剤処理では、蒸散抑制剤を穂の表面に塗布した。試験には、「春よ恋」(北海道育成)、「SW15」および「Cham6」(共にシリア育成)を供試した。登熟期間中に、生育調査、光合成関連形質調査を行い、成熟期には収穫調査を行った。

## 3. 結果と考察

1) 収量に対する穂の光合成の寄与率は 20%前後であった。この値は、一部の先行研究と一致する結果であった。群落光合成に対する穂の光合成の寄与率は、10~20%であった。品種の特性として、SW15 および Cham6 では、乾燥区での穂の光合成が収量および群落光合成に及ぼす寄与率は、灌水区よりも高かった。すなわち、この 2 品種は土壌乾燥によって、穂のソースとしての相対的重要度が高まる特性を有する可能性が示唆された。

2) 収量には、穂薬剤処理では有意な減少が認められなかった。これは、光合成の CO<sub>2</sub> 供給源が、穂の表面が接する大気だけでないことを示唆している。代替の CO<sub>2</sub> 源としては、子実の呼吸が考えられ、それを穎内側の気孔で吸収し、光合成を維持したと推察された。これは、気孔が閉鎖する干ばつ環境においても、穂が葉よりも高い光合成を維持できるメカニズムになり得ると考えられた。

3) 収量に対する穂の光合成の寄与率と草丈との間には負の相関が認められた。これは、光合成同化産物の一時蓄積シンク容量が小さいため、糖再転流の収量への寄与率が小さく、穂での光合成の相対的重要性が増した可能性を示唆している。また、群落光合成に対する穂の光合成の寄与率は、葉面積と負の相関を示した。これは、葉での光合成が減少すると、穂の光合成の寄与率が相対的に増加したことを示している。これらより、干ばつストレスで茎葉のシンク容量が小さくなったり、葉の光合成が減少した場合に、その補償作用として穂の光合成が機能する可能性が示唆された。

## 4. 今後の課題

今後は、穂の光合成の寄与率だけでなく、実際の穂の光合成能力を測定する方法の確立が必要であると考えられる。そして、育成地・年の異なる多様な系統をさらに調査することで、穂の光合成能力の知見がコムギの干ばつ抵抗性改善に貢献すると考えられる。