

Evaluation of Direct-seeded Rice under Submerged Conditions in Italian Cultivation: Analysis of Seedling Emergence, Lodging Resistance, Dry Matter Production, and Yield of Different Cultivars and Cultivation Practices of rice

Furuhata Masami*, Yoshinaga Satoshi** & Sasahara Kazuya***

Summary

1. In Italy, the direct seeding of rice is a conventional practice. Fields are much larger than those in Japan, and rice is planted as non-coated seeds in unpuddled fields after plowing. The major characteristics of Japanese direct seeding rice cultivation are; the average field size of 0.3 ha, use of coated seeds in puddled fields, and small field area of practice. Therefore, analyzing the characteristics of Italian rice cultivars and incorporating their direct seeding methods in Japan may lead to improving direct seeding technology and extending the direct-seeded planting area in Japan. The results of a field test suggest that the seedling establishment rates and seedling numbers of the Italian cultivars “Luxor” and “Opale” were higher than those of Japanese cultivars in Italian direct seeding culture. The germination speed of these two cultivars was faster in low temperature, and the seedling emergence of these cultivars happened earlier in Italian direct seeding culture than in the Japanese counterpart. Furthermore, the vigorous root growth of Italian cultivars led to the control of floating seedlings. As described above, it was suggested that “Luxor” and “Opale” had several characteristics that enabled the culture to be planted as non-coated seeds in unpuddled fields after plowing.
2. We established experimental field plots of Italian and Japanese direct seeding cultures for two years to investigate the lodging resistance of Italian cultivars and dry matter production and yield in Italian direct seeding culture. Tiller number, the dry weight of upper parts, and nitrogen absorption in Italian direct seeding culture were lower than those in Japanese direct seeding culture in each growing period, resulting in reduced panicle number, total kernel number, and yield. “Luxor” and “Opale” had fewer panicles per hill, and lower lodging index than the Japanese cultivars. In Italian direct seeding culture, the yields of the two Italian cultivars were similar to those in the Japanese direct seeding culture, owing to similar panicle numbers. As described above, it was suggested that “Luxor” and “Opale” were heavy-ear type and cultivars with high lodging resistance that enabled in Italian direct seeding culture.

Received 26 December 2016, Accepted 13 June 2017

* Division of Lowland Farming, National Agricultural Research Center, NARO (National Agriculture and Research Organization)

** Division of Crop Production Systems, National Agricultural Research Center, NARO

*** Division of Crop Production and Management Research, Tohoku Agricultural Research Center, NARO

い。今後、日本で従来型の栽培法と同程度の初期費用で無代かき・無コーティング種子を利用した栽培体系を構築する場合、播種量を5～6 kg/10a程

度に抑え、無代かき体系で実現が可能か検討していく必要がある。

V 摘要

1. イタリアの水稲作では湛水直播栽培が最も多く行われ、主な特徴として圃場規模が日本に比べて非常に大きいこと、耕起後、湛水した無代かき圃場に浸種した種子を大量に散播する方式であることが挙げられる。一方、日本の湛水直播栽培の主な特徴として、代かきした圃場にコーティング種子を播種する方式であることが挙げられるが、日本の水稲作全体に占める直播栽培面積の割合は1.5%と非常に少ない。そのため、イタリア型直播で供試されている品種や生育特性を明らかにすることによって、日本における湛水直播栽培技術の向上や普及面積拡大につながる情報が得られることが期待される。

本研究においてイタリア型直播を想定して圃場試験を行った結果、イタリア品種である「Luxor」、**「Opale」**は他の品種に比べて苗立ち率が高く、苗立ち本数が多かった。この要因として、この2品種は低温条件での発芽が早く、イタリア型直播で出芽が早まるためであると考えられた。さらに、この2品種は、イタリア型直播で浮き苗になりにくい傾向

が認められ、この要因として、他の品種に比べて生育初期の種子根の伸長速度が速く、早期に冠根が抽出するなどの地下部形質が寄与していることが示唆された。以上の結果、「Luxor」、**「Opale」**はこれら複数の形質によってイタリア型直播に適応していると考えられた。

2. 圃場においてイタリア型直播および日本型直播を2ヵ年行って、イタリア型直播の乾物生産性、収量性を評価した。イタリア型直播の茎数、地上部乾物重、窒素吸収量は日本型直播に比べて低く推移した結果、穂数は少なくなり、総粒数の減少に伴って減収した。一方、1株穂数が少なく倒伏指数は小さい形質を持つ「Luxor」、**「Opale」**は、イタリア型直播での穂数、総粒数の減少程度は小さく、収量は日本型とほぼ同等となった。以上の結果、「Luxor」、**「Opale」**は穂重型で高い耐倒伏性を持つことによってイタリア型湛水直播栽培に適応していることが示唆された。

VI 謝辞

本研究の遂行に当たり、廣川誠氏、中川広行氏、横山雄司氏、小竹剛志氏および研究スタッフの渡辺梅子さんにご協力頂いた。また、坂田賢氏には圃場

の均平精度について、塩谷幸治氏には圃場区画や初期費用の評価について適切な助言を頂いた。ここに記して感謝の意を表する次第である。

引用文献

1. 秋田重誠 (1990) アメリカ合衆国の稲作を支える技術と研究 (2) —わが国稲作研究へインパクト—. 農業技術, 45, 392-399.
2. 天野高久・田中英彦・井上直人 (1993) イネ湛水直播における低温苗立ち性の品種間差異. 京都府立大学農学部附属農場報告, 16, 12-21.
3. 崔晶・楠谷彰人・豊田正範・浅沼興一郎 (2000) 多収性水稲の品種生態に関する研究. 日作紀, 69, 306-313.
4. 古畑昌巳・岩城雄飛・有馬進 (2007) 出芽速度および嫌気条件下における鞘葉の伸長速度が湛水直播水稲の出芽・苗立ちに及ぼす影響. 日作紀, 76, 10-17.
5. 古畑昌巳・帖佐直・大角壮弘・松村修 (2012) 寒冷地で湛水土中に播種された水稲の初期生育に関連した品種特性の評価. 日作紀, 81, 10-17.
6. 古畑昌巳・帖佐直・大角壮弘・松村修 (2012) 寒