

生育初期の遮光が水稻の生育および収量構成要素に及ぼす影響

中野尚夫*

(島根大学)

要旨 : 緑肥作物立毛中不耕起播種水稻について生育初期の緑肥作物の被陰が収量構成要素に及ぼす影響を解析するために、1/2000 a ワグネルポットに1株3粒播種した出芽数日後の水稻(吉備の華)を、1995年に16日と28日間、1996年に25日と34日間遮光処理(95%, 80%, 50%, 自然光)をし、1週ごとの分げつ発生数と発生時期別分げつの生存率、一穂粒数、登熟歩合を調査した。また1995年には、15日あるいは28日遅い播種のものとも比較した。遮光処理終了時の葉齢、処理終了後約10日の葉齢増加率は遮光程度が大きいほど、遮光期間が長いと小さかった。しかしその約1週後の葉齢増加率は遮光処理が大きいほど高く、処理終了2~3週間における葉齢の処理間差は処理終了時より小さかった。遮光すると処理終了の約10日後にも分げつの発生が見られず、2~3週後の発生数も遮光程度が大きいほど少なかった。また、遮光によって発生が抑えられた分げつと主稈に由来する穂では稈径が小さく、95%のような強遮光では生存率、一穂粒数も低下した。そして発生時期の遅い穂ほど一穂粒数と登熟歩合が低かった。このため生育初期に遮光すると、発生時期の遅い分げつに由来する穂の割合が高くなって平均一穂粒数、平均登熟歩合が低下し、さらに95%のような強遮光では分げつ生存率と一穂粒数そのものの低下によってそれらの低下が一層大きくなった。なお、生育初期の遮光によって、遅播きの生育となって出穂期も遅延した。

キーワード : 遅播き、稈径、遮光、水稻、登熟歩合、一穂粒数、分げつ。

レンゲなど緑肥作物の立毛中に水稻を不耕起播種する栽培法が、省力化と緑肥作物の肥料的効果やその被陰による播種前後の雑草抑制効果から、注目されている。しかしこの栽培における水稻は、緑肥作物からの生育初期の被陰によって分げつの発生が遅延し、平均一穂粒数が少なく、平均登熟歩合が低くなって収量の低下することが明らかにされている(中野 1999)。光が不足する条件で生育した水稻は分げつの発生・生育の悪いこと(関谷 1952, 清水ら 1962, 山本ら 1995, 玉置・山本 1997, 玉置ら 1999)が知られているが、被陰度が大きくて地際相対照度が10%以下にもなるアルサイクローバやヘアリーベッチの立毛中に播種した水稻では入水によって前作緑肥作物が枯死した1ヶ月後にも分げつの発生がほとんどみられなかった(中野 1999)。このことは、被陰の影響がその解消した後もかなりの長い間に渡って継続することを示唆している。前歴としての被陰の影響は、生育が進むにしたがって小さくなると考えられ、収量構成要素によって異なってくると思われる。本栽培法における水稻の生育や収量の把握には、生育初期の前作緑肥作物による被陰の生育時期ごとの影響、そして各収量構成要素への影響を知ることが重要である。そこで本報告においては、前報(中野 1999)に用いた緑肥作物のレンゲ、クリムソクローバの遮光程度に近い80%遮光、同アルサイクローバ、ヘアリーベッチの遮光程度に近い95%遮光に50%遮光と自然光を加え、生育初期の遮光と生育および収量構成要素との関係を検討した。

材料と方法

実験は1995年と1996年に行った。供試品種の吉備の華

を1995年5月15日、1996年5月8日に2000分の1aワグネルポットに一株3粒播種し、3個体とも出芽したポットを実験に供した。

遮光処理は50.3%遮光(以下50%遮光)、81.2%遮光(以下80%遮光)、94.5%遮光(以下95%遮光)で、対照に自然光区を設けた。遮光処理は、上面と側面を所定照度の寒冷紗で被覆した縦90cm×横90cm×高さ60cmの木枠の中にポットを設置することによって行った。処理期間中の灌水は、ポットを水深6cmの水槽中に置き、それに水を満たして行った。処理開始日は両年とも5月30日で、処理終了日は1995年が6月15日(処理期間16日、以下16日処理)と6月27日(同28日、以下28日処理)、1996年が6月24日(同25日、以下25日処理)と7月3日(同34日、以下34日処理)であった。また1995年には、遮光処理による生育遅延を遅播きと比較するために、5月30日播種と6月12日播種の遮光処理を行わない区を設けた。処理後は、両処理期間とも自然光区とともに深さ50cmの水槽の中にポットを置いて落水までの湛水状態を保った。なお、1995年5月30日播種、6月12日播種の湛水開始日はそれぞれ7月3日、7月11日であった。施肥については、両年のいずれの処理とも出芽後にポット当たりN成分量1.6g相当をLP140E80(14-14-14)によって行った。両年とも、1処理3反復で実施した。

1995年は6月27日から8月10日、1996年は6月24日から8月8日に約1週間隔で7回にわたって完全葉第2葉以上を持つ分げつに有色リングを付け、分げつ発生の経時的推移を調査した。また1995年については、6月15日、6月27日、7月3日、7月11日に完全第1葉を第1葉とした葉齢を調査した。収穫後には分げつの生存率、構成穂

第1表 遮光処理後の葉齢の推移(1995).

播種日	処 理	処理期間	6月15日 ¹⁾			6月27日 ¹⁾		7月3日 ¹⁾		7月11日 ¹⁾	
			葉 齢	葉 齢	葉 齢 増加率	葉 齢	葉 齢 増加率	葉 齢	葉 齢 増加率	葉 齢	葉 齢 増加率
5月15日	自然光	16日処理	4.2	6.3	0.175	7.4	0.183	9.0	0.200		
	50%遮光	16日処理	3.5	5.5	0.167	7.0	0.250	8.6	0.200		
	80%遮光	16日処理	3.3	5.2	0.158	6.8	0.267	8.4	0.200		
	95%遮光	16日処理	2.9	4.7	0.150	6.5	0.300	8.2	0.213		
5月15日	自然光	28日処理	—	6.3	—	7.3	0.167	8.9	0.200		
	50%遮光	28日処理	—	5.3	—	6.2	0.150	8.2	0.250		
	80%遮光	28日処理	—	4.4	—	5.3	0.150	7.5	0.275		
	95%遮光	28日処理	—	3.3	—	4.1	0.133	6.5	0.300		
5月30日	自然光	—	—	4.8	—	5.9	0.183	7.5	0.200		
6月12日	自然光	—	—	—	—	4.0	—	5.7	0.213		

1) 調査日。葉齢増加率: 1日当たり葉齢増加率(前の調査日との葉齢差を前の調査日との間隔で除した値)。

16日処理: 5月30日処理開始, 6月15日処理終了。28日処理: 5月30日処理開始, 6月27日処理終了。

第2~6表, 第1, 2図も同じ。

の一穂粒数, 伸長第一節間直径(節間中央部, 以下稈径という), 登熟歩合を発生時期別に調査した。なお, 登熟歩合の調査については, 反復を一括にして比重1.06塩水の塩水選によって行った。

結 果

1. 遮光処理と葉齢の関係

第1表に1995年における遮光処理終了後から7月11日までの葉齢の推移および一日当たり葉齢増加率(以下葉齢増加率という)を5月30日播種, 6月12日播種の結果とともに示した。自然光区の葉齢は16日処理, 28日処理ともほぼ同様に推移した。遮光処理区については, 処理終了時の葉齢が遮光程度が大きいほど小さく, また処理期間が長い28日処理で小さかった。そして処理終了後約10日は葉齢増加率も遮光処理が大きいほど低い傾向であった。しかし, その約1週後は遮光程度が大きいほど葉齢増加率が高く, さらに1週後の16日処理の7月3日から7月11日にはいずれの遮光処理区も自然光区と同様の葉齢増加率になった。5月30日播種, 6月12日播種の葉齢増加率は, 5月15日播種の自然光区と大差なかった。なお, 5月30日播種の6月27日における葉齢は16日処理の95%遮光と, 6月12日播種の7月3日における葉齢は28日処理の95%遮光と同程度であった。しかし, 7月11日のそれらは一時的に葉齢進展が大きかった95%遮光より小さかった。

2. 分げつの発現

第1図に1995年の個体当たり分げつ発生数の推移を示した。自然光区では6月15日に分げつの発生をみたが, 遮光処理においては16日処理のいずれでも6月27日にも分げつの発生が認められず, 28日処理の80%遮光と95%遮光では7月3日にも分げつの発生が認められなかった。また, 16日処理における6月27日から7月3日の間に発

生した分げつ(以下7月3日発生分げつという)数, 28日処理の7月11日発生分げつ数は, 遮光程度が大きいほど少なかった。特に16日処理95%遮光の7月3日発生分げつ, 28日処理の80%遮光と95%遮光の7月11日発生分げつの数は, それらより遮光程度の小さいものに比べ明らかに少なかった。1996年についても, 遮光処理区では処理終了時の6月24日, 7月3日に分げつの発生が概ね認められず, それぞれの7月3日と7月11日, 7月11日と7月18日の分げつ数は遮光程度が大きいほど少なかった。

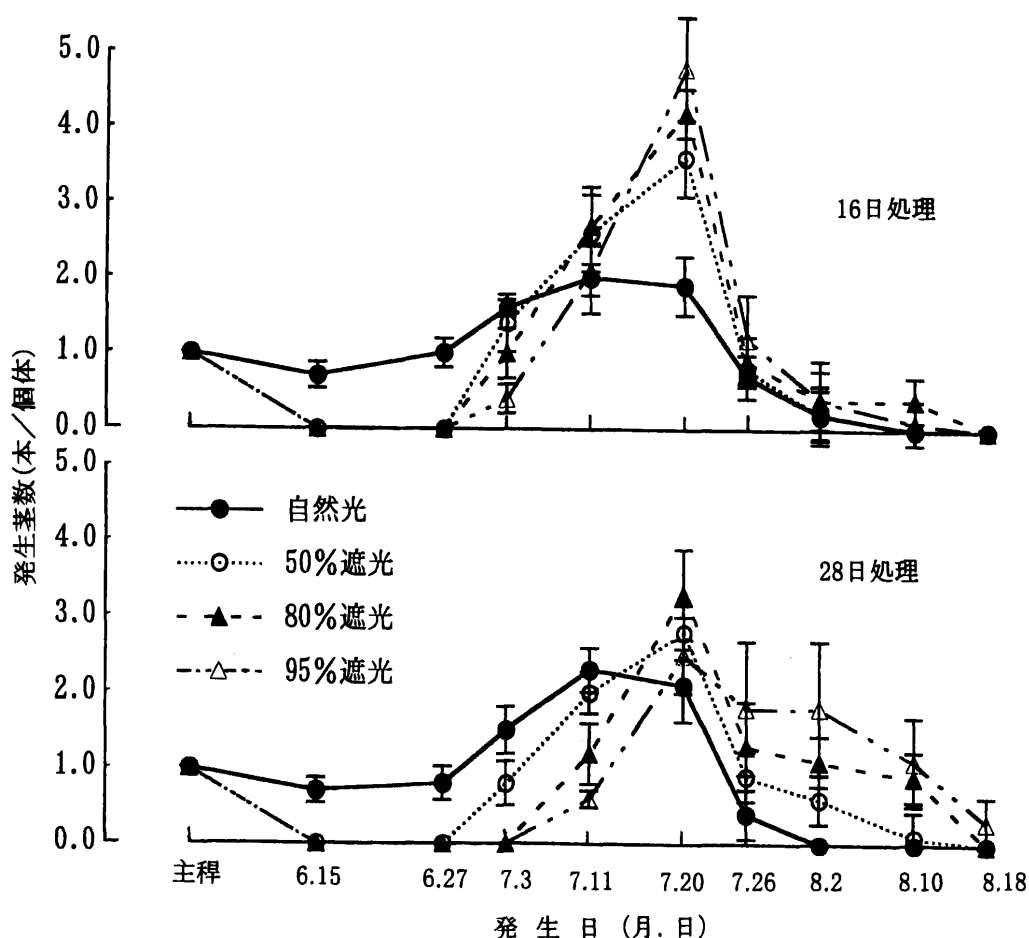
また, 1995年の95%遮光における16日処理の7月3日発生分げつと28日処理の7月11日発生分げつの数は, 6月27日あるいは7月3日の葉齢が同程度であった5月30日播種あるいは6月12日播種に比べても有意に少なかった(第2表)。

一方, 16日処理の7月20日以降, 28日処理の7月26日以降の発生分げつ数は遮光程度が大きいほど多い傾向であった。また16日処理の7月11日と28日処理の7月20日における分げつ発生数は80%遮光>50%遮光>95%遮光>自然光で, それ以前とそれ以降の分げつ発生の中間の様相であった。

なお, 28日処理の分げつ発生は16日処理のそれに比べて, 7月20日までは少なく, 7月26日以降は多く, その傾向は遮光程度が大きいほど顕著であった。

3. 穂の形質と稈実粒数

第2図に1995年における穂の稈径を発生時期別に示した。16日処理, 28日処理のいずれでも, 発生時期が遅い分げつに由来する穂ほど稈径が小さかった。また主稈, および16日処理の7月3日発生分げつ, 28日処理の7月11日発生分げつに由来する穂では遮光程度が大きいほど小さい傾向であった。しかし, 16日処理の7月11日以降, 28



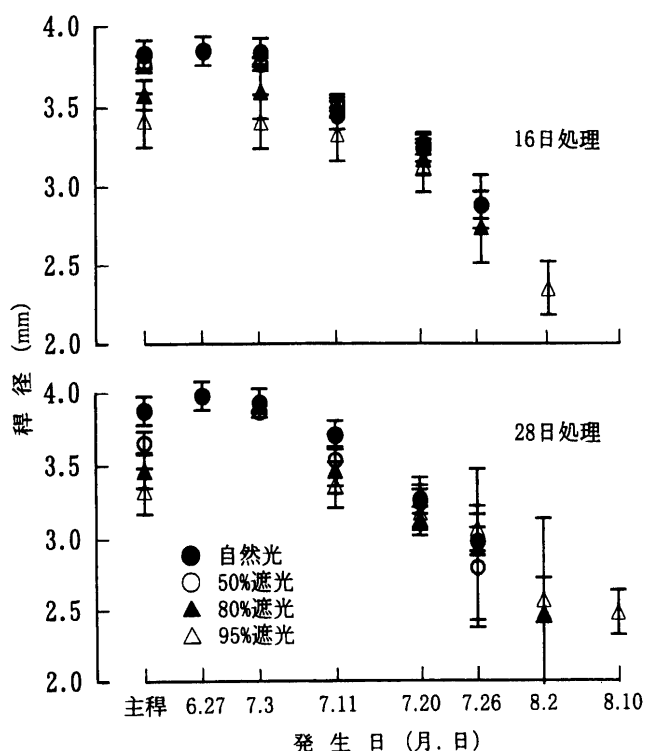
第1図 個体当たり分げつ発生数の推移(1995)。

前の発生調査日からの発生数, 例えば6月27日の発生数は6月15日から6月27日の間に発生した分げつ数。縦棒は標準誤差を示す。

第2表 95%遮光処理と5月30日および6月12日播種の比較(1995)。

	播種日	処理期間	処理	発生時期						
				主稈	7月3日	7月11日	7月20日	7月26日	8月2日	8月10日
分げつ発生数	5月15日	16日処理	95%遮光	1.0	0.4	2.1	4.8	1.2	0.4	0.1
	5月30日	—	自然光	1.0	1.7	1.8	4.2	0.8	0.4	0.1
			LSD	—	0.38	0.65	0.32	0.94	0.73	—
	5月15日	28日処理	95%遮光	1.0	0.0	0.6	2.5	1.8	1.8	1.1
	6月12日	—	自然光	1.0	0.1	1.7	2.2	2.4	2.0	0.9
			LSD	—	—	0.45	0.55	1.01	0.45	1.02
稈径	5月15日	16日処理	95%遮光	3.42	3.41	3.33	3.13	2.90	2.35	—
	5月30日	—	自然光	3.49	3.41	3.37	3.25	3.00	—	—
			LSD	0.380	0.190	0.290	0.190	0.230	—	—
	5月15日	28日処理	95%遮光	3.33	—	3.37	3.28	3.07	2.57	2.48
	6月12日	—	自然光	3.30	—	3.31	3.28	3.09	2.60	2.53
			LSD	0.441	—	0.374	0.158	0.482	0.339	0.503
一穂粒数	5月15日	16日処理	95%遮光	115.3	109.7	101.9	101.9	92.1	72.5	—
	5月30日	—	自然光	110.0	102.5	97.3	90.9	80.5	—	—
			LSD	16.80	12.84	7.24	12.10	12.92	—	—
	5月15日	28日処理	95%遮光	108.7	—	98.9	99.3	84.2	78.0	70.7
	6月12日	—	自然光	113.0	—	97.7	93.9	83.5	71.7	64.3
			LSD	15.90	—	8.91	13.22	20.64	21.86	6.04

LSD: 同一ポット内の平均値を用いてフィッシャーのLSD法から算出。5%水準。



第2図 構成穂の発生時期別稈径(1995)。

6月27日発生茎には6月15日発生茎を含む。
縦棒は標準誤差を示す。

日処理の7月20日以降に発生した分けつについては処理による差が認められなかった。また、両処理期間の95%遮光における稈径はいずれの発生時期においても5月30日播種あるいは6月12日播種のそれらと同程度であった(第2表)。

第3表に1995年における分けつの生存率と一穂粒数を発生時期別に示した。生存率は、両処理期間のいずれの処理区でも遅く発生した分けつほど低かった。処理間についてみると、16日処理の7月3日発生分けつと28日処理の主穂では95%遮光でのみ100%でなかった。一方、7月11日発生分けつでは16日処理が50%遮光>80%遮光=95%遮光>自然光、28日処理が50%遮光>80%遮光>自然光>95%遮光で、7月20日以降の発生分けつでは遮光程度が大きいほど高い傾向にあった。なお、5月30日播種、6月12日播種における各発生時期分けつの生存率は16日処理あるいは28日処理の95%遮光のものと同程度であった(結果省略)。

一穂粒数については、両処理期間のいずれの処理でも発現時期が遅くなるに伴って少なくなる傾向にあった。また、両処理期間の95%遮光の主穂と16日処理95%遮光の7月3日発生分けつでは他の処理に比べ有意に低く、28日処理95%遮光の7月11日発生分けつ、および28日処理80%遮光の主穂も低い傾向であった。なお、16日処理

第3表 構成穂の発生時期別生存率と一穂粒数(1995)。

処理期間	処 理	発 生 時 期							
		主穂	6月27日	7月3日	7月11日	7月20日	7月26日	8月2日	8月10日
生存率	16日処理	自然光	100.0	100.0	100.0	75.4	33.3	25.0	—
		50%遮光	100.0	—	100.0	87.0	58.9	—	—
		80%遮光	100.0	—	100.0	81.8	51.5	25.9	—
		95%遮光	100.0	—	84.6	82.1	52.9	48.3	—
		LSD	—	—	20.40	16.70	36.00	14.30	—
	28日処理	自然光	100.0	100.0	100.0	80.7	48.9	23.1	—
		50%遮光	100.0	—	100.0	94.8	65.8	35.9	—
		80%遮光	100.0	—	—	91.5	82.8	47.5	39.4
		95%遮光	76.7	—	—	76.5	74.6	61.1	43.4
		LSD	27.20	—	—	29.20	40.30	30.90	41.40
一穂粒数	16日処理	自然光	132.3	121.5	119.3	110.2	93.0	74.7	—
		50%遮光	129.7	—	117.2	106.6	89.9	—	—
		80%遮光	129.9	—	119.6	111.5	85.9	69.5	—
		95%遮光	115.3	—	109.7	101.9	92.1	72.5	—
		LSD	12.78	—	9.16	16.87	15.53	44.62	—
	28日処理	自然光	128.6	115.3	116.9	109.2	95.1	65.0	—
		50%遮光	126.0	—	109.4	107.2	99.0	78.0	—
		80%遮光	119.1	—	—	108.8	96.0	77.3	74.5
		95%遮光	108.7	—	—	98.9	99.3	84.2	78.0
		LSD	8.85	—	14.90	14.99	11.53	32.29	0.94

全体の項：生存率は全分けつの平均有効茎歩合(%)、一穂粒数は平均一穂粒数。LSDは5%水準。計算法は第2表に同じ。

第4表 構成穂の発生時期別登熟歩合(%) (1995).

播種日	処理期間	処 理	発 生 時 期								平均
			主稈	6月27日	7月3日	7月11日	7月20日	7月26日	8月2日	8月10日	
5月15日	16日処理	自然光	88.3	88.9	87.8	89.2	74.1	82.8	—	—	87.4
		50%遮光	88.1	—	86.9	89.4	82.9	—	—	—	86.9
		80%遮光	87.9	—	87.5	87.4	81.4	90.4	—	—	86.0
		95%遮光	89.8	—	90.5	89.4	81.1	82.4	—	—	85.8
	28日処理	自然光	88.9	90.8	89.2	86.3	89.1	81.4	—	—	88.5
		50%遮光	88.1	—	90.5	89.0	81.1	88.2	—	—	86.7
		80%遮光	90.9	—	—	87.9	84.6	81.8	84.3	—	86.9
		95%遮光	90.7	—	—	89.9	84.0	83.8	78.9	83.9	85.0
5月30日	—	自然光	86.0	—	88.8	88.5	86.2	74.3	—	—	87.2
6月12日	—	自然光	89.2	—	—	88.1	89.4	88.1	84.2	—	88.2

平均は平均登熟歩合 = (全稈実粒数 ÷ 全粒数) × 100(%)。

95%遮光と5月30日播種、および28日処理95%遮光と6月12日播種の一穂粒数にはいずれの発生時期の分けつについても差が認められなかった(第2表)。

第4表に1995年における発生時期別登熟歩合を示した。7月11日以前に発生した分けつに由来する穂の登熟歩合は発生時期、処理による差がほとんどなく、それ以降に発生したものに比べ概して高かった。このため、平均登熟歩合は遅く発生した分けつに由来する穂の割合が高い遮光程度が大きいものほど低い傾向にあった。1996年についても、いずれの処理でも分けつの発生時期が遅くなるに伴って低下する傾向を示し、同時期に発生した分けつについては処理による差がなく、平均登熟歩合は遮光程度が大きいほど低かった(結果省略)。

第5表に両年のポット当たり稈実粒数(以下稈実粒数という)を示した。両年のいずれの処理期間においても遮光程度が大きいほど稈実粒数は減少し、その減少は処理期間が長いと大きかった。特に95%遮光の減少は顕著であった。

4. 出穂期

第6表に両年の各処理の出穂期を1995年の2つの播種期のものと示した。両年とも出穂期は遮光程度が大きいほど遅く、特に95%遮光で顕著に遅かった。また処理期間が長いとその遅延が大きかった。しかし、95%遮光についても、6月27日あるいは7月3日の葉齢が同程度であった5月30日播種あるいは6月12日播種よりも早かった。そして、1995年の出穂期は7月11日の葉齢と高い負の相関関係にあった($r = -0.903$, 1%水準で有意)。

考 察

遮光条件下では分けつの発生が減少するという報告は多い(関谷 1952, 清水ら 1962, 山本ら 1995, 玉置・山本 1997, 玉置ら 1999)。本試験の1995年の結果においても、自然光のもとではそれぞれ処理終了日の6月15日に1本、6月27日に2本程度の分けつ発生をみたが、遮光処理を

第5表 遮光処理と稈実粒数の関係。

年	処理期間	処 理	稈実粒数 (同左比)	
1995	16日処理	自然光	1957	(100)
		50%遮光	1886	(96)
		80%遮光	1814	(93)
		95%遮光	1423	(73)
		LSD	578.4	
	28日処理	自然光	1969	(100)
		50%遮光	1625	(83)
		80%遮光	1578	(80)
		95%遮光	1180	(60)
		LSD	475.5	
1996	25日処理	自然光	1476	(100)
		50%遮光	1431	(97)
		80%遮光	1255	(85)
		95%遮光	1011	(69)
		LSD	448.6	
	34日処理	自然光	1485	(100)
		50%遮光	1342	(90)
		80%遮光	848	(57)
		95%遮光	634	(43)
		LSD	473.0	

稈実粒数:ポット当たり。同左比:自然光の粒数に対する比。LSD 5%水準(フィッシャーのLSD法による)。1996年25日処理:5月30日処理開始,6月24日処理終了。34日処理:5月30日処理開始,7月3日処理終了。

した場合にはいずれの処理終了時にも分けつの発生がなかった。そして処理終了約10日後の16日処理の6月27日、28日処理の7月3日にも28日処理の50%遮光を除いて分けつの発生がなく、さらに前者の7月3日、後者の7月11日の分けつ発生数も遮光程度が大きいほど少なかった(第1図)。また95%遮光においては、初期の分けつ発生数が6月27日あるいは7月3日の葉齢が同程度であった5月30日播種あるいは6月12日播種よりも少なかった(第2表)。これらの結果は、遮光条件が解消した後もしば

第6表 遮光条件と出穂期の関係。

年	播種日	処理期間	処 理	出穂日
1995	5月15日	16日処理	自然光	8月23日
			50%遮光	8月24日
			80%遮光	8月25日
			95%遮光	8月31日
	5月15日	28日処理	自然光	8月23日
			50%遮光	8月26日
			80%遮光	8月27日
			95%遮光	9月 3日
	5月30日	—	自然光	9月 2日
	6月12日	—	自然光	9月 5日
1996	5月 8日	25日処理	自然光	8月23日
			50%遮光	8月23日
			80%遮光	8月23日
			95%遮光	8月31日
	5月 8日	34日処理	自然光	8月31日
			50%遮光	8月31日
			80%遮光	8月31日
			95%遮光	9月 3日

らくはその影響によって分げつの発生が抑制されたことを示すものである。一方、処理終了の2～3週後に当たる16日処理の7月3日から7月11日の間に発生した分げつ（7月11日発生分げつ）、28日処理の7月11日から7月20日の間に発生した分げつ（7月20日発生分げつ）はいずれの遮光処理区でも自然光区より多く、さらにそれ以降に発生する分げつでは遮光程度が大きいほど多かった。これらの結果は、処理の2～3週後には分げつ発生に対する遮光前歴の影響が解消し、それが解消してからの分げつ発生はそれまでに発生した分げつ数の多少つまり株内競争に支配されたことを示すものである。なお、処理2～3週後は葉齢増加率においても遮光処理区と自然光区との差がなくなった時期であった。

主稈と遮光前歴による影響から分げつの発生が少なかった16日処理の7月3日発生分げつおよび28日処理の7月11日発生分げつに由来する穂では稈径が遮光程度が大きいほど小さかった（第2図）。茎の太さは茎生長量の一つの指標と考えられるので、主稈やこれら分げつでは遮光によって生育が低下し、そのことによって穂の稈径が小さい結果になったと推察される。そして95%遮光では、主稈やこれら分げつの生存率も低下の傾向を示した（第3表）。このため、95%遮光のような強度な遮光では分げつの発生が遅れるに加えて、これら分げつの生存率の低下から遅く発生した分げつの割合が一層高くなった。なお、発生時期の遅い分げつの生存率は遮光程度が大きいほど高かった。これは、それまでに発生した分げつの数が少なく株内競争が小さかったことによると推察された。

さらに95%遮光における主稈と遮光前歴によって発生数が低下した分げつ、および28日処理80%遮光の主稈で

は一穂粒数が少なかった（第3表）。一穂粒数は太い茎ほど多いことが指摘されている（松島 1968, 中野・水島 1994, 松江・尾形 1999）。本試験においても、一穂粒数と稈径には高い正の相関関係があった（1995年 $r=0.883$, 1996年 $r=0.783$, 1%水準で有意）。しかし、これら穂の稈径が遮光程度が大きくなるに伴って低下したのに対し、一穂粒数においては95%遮光と一部の80%遮光においてのみの低下であった。このことは、一穂粒数に対する遮光の影響が稈径での場合よりも小さく、遮光程度の大きい場合に限られたこと示唆している。

一方登熟歩合については、いずれの発生時期に由来する穂においても遮光処理による差がなく（第4表）、前歴としての遮光の影響を受けなかったと考えられる。

また、出穂期が遮光処理によって遅延した。出穂期は7月11日の葉齢と高い相関関係にあった。また95%遮光における分げつの発生状況、発生時期別の稈径や一穂粒数は、初期の分げつ発生を除いて、遅播きの5月30日播種あるいは6月12日播種に近似していた（第2表）。これらから、生育初期の遮光によって、生育が停滞して遅播きの生育になり、出穂期が遅延したと考えられた。

以上のように、生育初期に遮光された水稻は、それが解消した後にもしばらくは分げつの発生が抑制され、処理期間が長いと分げつの発生が一層遅れた（第1図）。さらに主稈と発生の抑制された分げつでは生育も低下し、その著しい場合には生存率や一穂粒数も低下した。発生時期が遅い穂では一穂粒数（中野・水島 1994, 松江・尾形 1999）、登熟歩合（中野・水島 1994, Tsukaguchi ら 1999）、千粒重（松江・尾形 1999）の低いことが報告されており、本試験の一穂粒数（第3表）、登熟歩合（第4表）も発生時期の遅い分げつほど小さかった。このため、生育初期に遮光されると、遮光程度あるいは遮光期間に応じて初期の分げつ発生が抑制されて遅く発現する分げつに由来する穂の構成割合が高くなって平均一穂粒数（第3表）、平均登熟歩合（第4表）が低下し、稈実粒数も減少した（第5表）。特に95%のような強遮光では、分げつの生存率低下によって発生時期の遅い穂の構成割合が一層高くなり、一穂粒数そのものも低下し、稈実粒数が著しく低下した（第5表）。

本栽培法的水稻では生育初期に前作緑肥作物から被陰されることが前提となるが、遮光処理80%の16日処理における収量低下はそれほど大きくなかった（第5表）。前報（中野 1999）においても、地際相対照度10%以下が継続したアルサイクローバやヘアリーベッチの立毛中に不耕起播種した水稻では収量が著しく低かったのに対し、生育の旺盛な時期でも地際相対照度が20%前後で、被陰の大きい期間も10～20日程度であったレンジやクリムソクローバの立毛中に不耕起播種した水稻では裸地に播種した場合と同程度の収量であった。したがって、本栽培法の前作緑肥作物としてはレンジやクリムソクローバ程度の被陰のものが妥当と考えられた。

引用文献

- 松江勇次・尾形武文 1999. 北部九州産米の食味に関する研究—稈長＋穂長の大きさ別の穂に着生した米の食味及び理化学的特性—. 日作紀 68: 206—210.
- 松島省三 1968. 稲作の理論と技術—収量成立の理論と応用—. 養賢堂, 東京. 112—125.
- 中野尚夫・水島嗣雄 1994. 水稻の一株植付本数の違いが収量構成要素及び収量に及ぼす影響. 日作紀 63: 452—459.
- 中野尚夫 1999. 緑肥作物立毛中に不耕起播種した水稻の生育収量. 日作紀 68: 470—475.
- 関谷福司 1952. 水稻幼植物の分蘖原基及び分蘖芽に関する研究 (第2報) 光が分蘖原基および分蘖芽の発育に及ぼす影響 (予報). 日作紀 20: 247—249.
- 清水強・関口貞介・盛田英夫・須崎睦夫 1962. 主要作物の収量予測に関する研究 VIII. 水稻の分けつ発生に対する日射の影響. 日作紀 31: 141—144.
- 玉置雅彦・山本由徳 1997. 遮光及び施用窒素量が水稻の出葉速度と分けつ発生に及ぼす影響—特に出葉転換点に着目して—. 日作紀 66: 29—34.
- 玉置雅彦・猪谷富雄・山本由徳 1999. 異なる光条件下における有機質肥料と無機質肥料が水稻の生育に及ぼす影響. 日作紀 68: 16—20.
- Tsukaguchi T., J.E. Sheehy, O. Ito and T. Horie 1999. Analysis of grain-filling of individual tillers of rice based on their emergence time and NSC content in genotypes IR72 and new plant type. Proc. Int. Symp. "World Food Security", Kyoto. 298-299.
- 山本由徳・黒川洋・新田洋司・吉田徹志 1995. 遮光及び窒素濃度に対する水稻の分けつ反応の品種間差異—多げつ性半矮性インド型稲と少げつ性日本型稲の比較—. 日作紀 64: 227—234.
- 清水強・関口貞介・盛田英夫・須崎睦夫 1962. 主要作物の収量予測に

Effect of Early-Stage Shading of Direct Seeded Rice on Growth and Yield Components : Hisao NAKANO* (*Fac. of Life and Environ. Sci., Shimane Univ., Matsue 690-1102, Japan*)

Abstract : The tillering ability and yield of sod-seeded rice are affected by the shading by manure crops during the initial stage. In this study, the effects of shading during the early stage of growth on the growth and yield components in rice Kibinohana were examined. Seedlings were grown in pots under 0, 50, 80, and 95% shading for 16 or 28 days after emergence in 1995, and for 25 or 34 days in 1996. The heavier the shading, the lower the plant age in leaf number during the first 2 to 3 weeks after the end of the treatment. In the shaded plants, the tillers started to emerge about 2 weeks after the shading. The tillers emerged 2 to 3 weeks after heavy shading were inferior in total number and culm diameter to those after light shading. After 95% shading, the number of tillers emerged 2 to 3 weeks after the shading, the survival rate and the spikelet number were lower than those after light shading. The spikelet number and the percentage of ripened grains were low, in the tillers emerged late. Consequently, the heavier the shading in the early growth stage, the later the tiller emergence and the lower the number of spikelets per head and the percentage of ripened grain per plant. The heading time was also delayed by heavy shading.

Key words : Diameter of culm, Late seeding, Percentage of ripened grains, Rice plant, Shading, Spikelet number per head, Tiller.