

# 平成22年産水稻の高温登熟下における 肥効調節型肥料の利用状況と効果

秋田県農林水産技術センター農業試験場

作物部 佐藤 雄 幸

## 1. はじめに

秋田県の平成22年度の水稲作柄は、作況指数が93と不良で一等米比率も70%台と低迷した。高温条件下では、葉色を維持して光合成能を維持することが重要であるが、平成22年産では葉色の低下が大きく、高温登熟により収量や品質が著しく低下した。しかし、平年と比べて収量・品質に遜色のない生産者は、水管理に加えて穂肥の実施など、肥培管理をしっかりと行っていた。

県内では水田ほ場の大区画化等により、肥効調節型肥料を含んだ一発型肥料や苗箱まかせの利用が着実に増加している。肥効調節型肥料は、高温登熟下での葉色維持や追肥の省力化に効果的であるため、高温登熟の場合も品質・収量の安定性の確保に有効な技術である。ここでは、平成22年産の良質粒率と登熟気温の関係、アンケート調査結果も交えた穂肥の実施状況、高温登熟年での収量・品質に対する肥効調節型肥料を用いた場合の効果について報告する。

## 2. 気温経過と良質粒率

### (1) 気象経過の特徴

表1は、近年における高温登熟年为例にとり、平均気温と日照時間を平年と比較し、その差を示したものである(期間は7月中旬から9月下旬まで)。平成22年の平均気温は、7月中旬～9月中旬までの2か月間が高く推移し、特に8月上旬は2.7℃、8月下旬～9月上旬は3℃以上高い状態で推移した。また日照時間は、7月中旬～8月中旬、9月中旬～下旬に少なく、8月下旬～9月上旬は多く推移した。このため、気温の高い状態が出穂前から継続したことに加え、7月中旬～8月中旬の日照時間が平年に比べて大きく低下したことが特徴であった。

### (2) 良質粒率と気温及び標高

平成22年産の落等理由は、充実不足に加えて、背白、基白など白未熟粒の発生による品質低下が多かった。県内のあきたこまちの良質粒率は、出穂後20日間の平均気温が高いほど(図1)、また

## 本 号 の 内 容

### § 平成22年産水稻の高温登熟下における 肥効調節型肥料の利用状況と効果 ..... 1

秋田県農林水産技術センター農業試験場

作物部 佐藤 雄 幸

### § 茶園における施肥幅拡大による 窒素利用効率の向上と土壌化学性の改善 ..... 5

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構 野菜茶業研究所  
環境保全型茶生産技術研究グループ

上席研究員 野 中 邦 彦

表 1. 高温年の平均気温と日照時間の平年差及び期間内の合計（秋田市アメダス）

気象要素	年次	7月			8月			9月			期間内の合計	備考
		中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬			
気温	H22	1.5	1.5	2.7	1.6	3.3	3.5	2.0	-0.7	15.3	93	作況
	H18	0.3	-1.7	1.1	3.5	1.6	0.9	0.9	0.0	6.6	100	指数
	H17	-0.1	-1.2	2.2	1.7	0.7	1.3	2.0	0.0	6.5	100	
	H12	1.5	1.9	2.2	1.6	3.3	1.1	3.6	0.9	16.0	101	
	H11	3.0	2.7	4.9	3.5	0.6	1.4	1.4	3.1	20.5	102	
日照	H22	-22.2	-36.4	-4.8	-18.0	19.0	26.9	-11.6	-10.0	-57.1	70.1*	1等米
	H18	-30.2	-24.5	25.2	17.3	6.7	7.2	-3.9	25.3	23.1	92.0	比率
	H17	-18.6	-22.1	4.9	-9.5	1.1	-18.7	-7.5	15.0	-55.4	87.5	(%)
	H12	-27.7	-6.2	30.1	39.3	22.5	-14.4	10.4	-15.7	39.3	84.6	
	H11	-11.8	-18.4	52.9	1.3	-41.7	8.4	-39.0	2.1	-46.2	51.4	

\*H22の1等米比率は、H22.12月末日現在

標高が低いほど登熟温度が高く、良質粒率は低下する傾向にあった（図2）。JAを対象とした地域事例調査においても、平成22年は中山間地域の品質が良く（データ略）、登熟期の気温が品質に大きく影響したものと考えられた。

(3) 穂肥の施用

あきたこまちの幼穂形成期の生育栄養診断結果

から、栄養診断生育型と追肥対応の実態を表2に示した。診断結果から示される各生育型は、幼穂形成期、減数分裂期の肥培管理の対応を示したものである。

栄養診断結果から、生育型がI型、II型、III型に診断されながら栄養診断通りに追肥した事例はわずかであった。また、減数分裂期に窒素2kg/10a

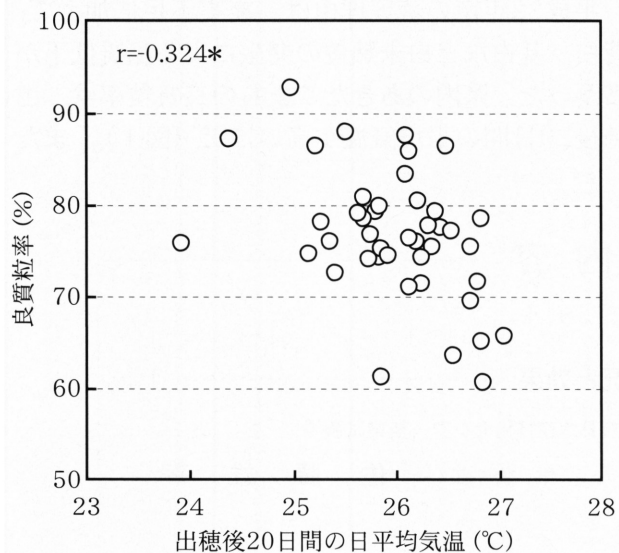


図 1. 出穂後20日間の日平均気温と良質粒率の状況（定点調査：あきたこまち）

注1) 図中の\*は相関係数が5%で有意差があることを示す。

注2) 気温は東北地方1kmメッシュ気温データ表示・検索システム利用

注3) 良質粒率はズオカRS-2000の判定

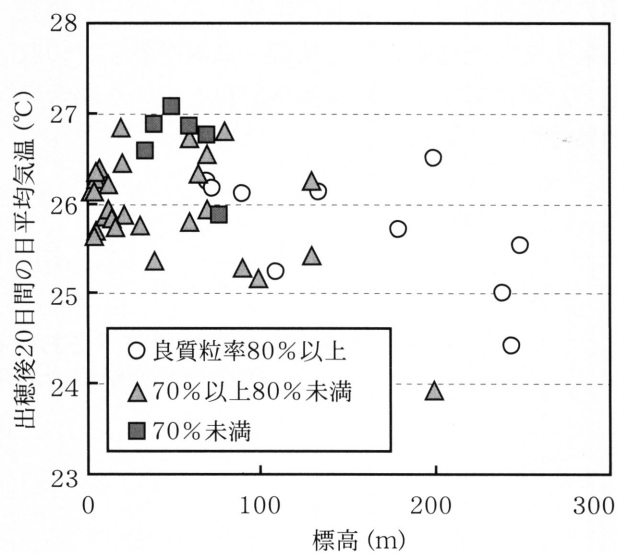


図 2. 出穂後20日間の日平均気温と標高別の良質粒率の状況（定点調査：あきたこまち）

注1) 気温は東北地方1kmメッシュ気温データ表示・検索システム利用

注2) 良質粒率はズオカRS-2000の判定

\*良質粒：白未熟粒，青未熟粒，茶米，着色粒を除いた米

表2. 生育診断の各生育型における追肥の実施率と平均追肥窒素量（定点調査：あきたこまち）

幼穂形成期 栄養診断 生育型	各生育型 の件数 (件)	幼穂形成期追肥のみ		減数分裂期追肥のみ		両時期の2回追肥	
		実施率 (%)	平均N施肥量 (kg/10a)	実施率 (%)	平均N施肥量 (kg/10a)	実施率 (%)	平均N施肥量 (kg/10a)
I	9	11	2.1	56	1.1	0	
II	10	0		60	1.4	0	
III	3	0		33	1.6	0	
IV	31	0		26	1.3	6	2.5
V	8	13	0.8	25	1.4	13	2.5
VI	4	0		0		0	

注) あきたこまち570kg/10a水準

生育型	窒素追肥量 (kg/10a)	
	幼穂形成期	減数分裂期
I型	2 kg	2 kg
II型	2 kg	2 kg
III型	ムラ直し 1 kg	2 kg
IV型	なし	2 kg
V-1型	なし	ムラ直し 1 kg
V-2型	なし	ムラ直し 1 kg
VI型	なし	なし

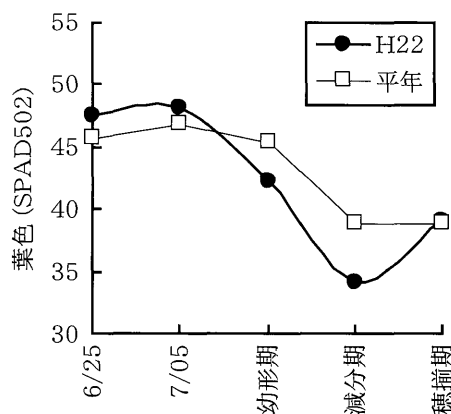


図3. 現地試験における葉色 (SPAD502) の推移 (秋田県大館市比内試験地)

の施肥が必要とされる I～IV型の生育型に該当するほ場でも追肥実施率は60%以下であり、平均施肥窒素量は2kg/10aを下回っていた。

穂肥の不足は、穂数や籾数の減少を招くばかりでなく、高温登熟年では登熟後半の稲体栄養の凋落を招き、白未熟粒、胴割粒、充実度不足粒を増加させ、品質の低下や出穂後の葉や葉鞘の枯れ上がりを早め倒伏を助長する。しかし、平成22年は幼穂形成期の草丈が長く、倒伏の懸念が強かったことから穂肥の回数や量が控えられたものと考えられた。

### 3. 肥効調節型肥料の効果

平成22年は、平年に比べて7月中～下旬（幼穂形成期～穂ばらみ期）の葉色の低下が大きかった（図3）。しかし、肥効調節型肥料（苗箱まかせ）を使用した場合、合計の窒素施肥量は慣行比81%で追肥は行っていないが、葉色の低下は少なく収量は慣行に比べ増収した。また慣行に比べ白未熟粒の発生率が少なく、品質は良好であった

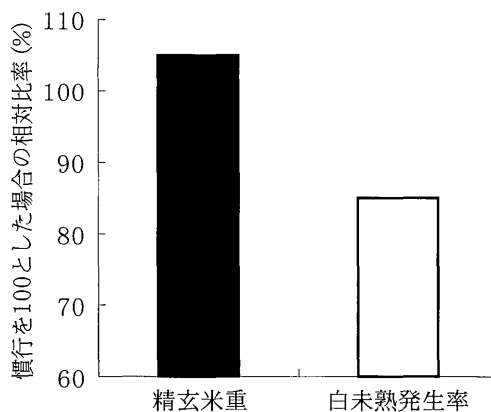


図4. 肥効調節型肥料（苗箱まかせ）利用による収量及び白未熟粒発生状況

注1) 慣行施肥は70株植，基肥全層施肥 (N6kg/10a)+減数分裂期追肥 (N2kg/10a)，苗箱まかせは80株植，(N6.5kg/10a)

(図4)。JA営農指導員に実施したアンケート調査の結果では、穂肥の対応として、減数分裂期、

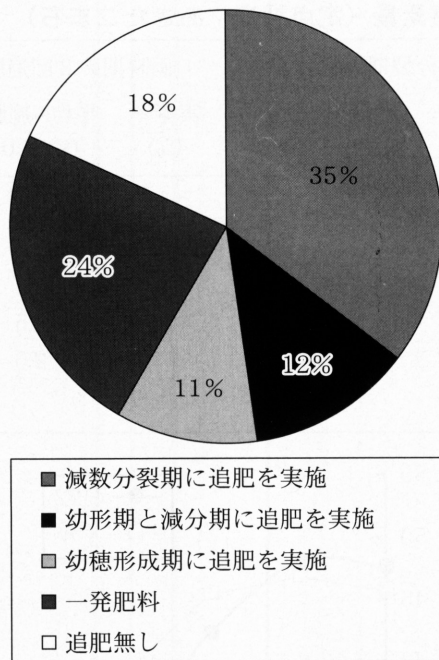


図5. 地域における追肥（穂肥）の対応

注) JA営農指導員に対するアンケート調査

幼穂形成期に追肥を指示している。また、各地における一発型肥料の利用状況から、追肥を省力化した体系が普及していることがうかがえた(図5)。このように肥効調節型肥料は生育中期(中干し期間～幼穂形成期)の葉色低下を防止するとともに、登熟期の窒素栄養も改善したことで収量・品質低下が慣行に比べて少なかったものと考えられた。

#### 4. 高温登熟下の技術対策

JA営農指導員に対するアンケートにおいて、「高温登熟に対する今後重視して指導すべき対策」について回答を求めた結果、「苗質向上」「追肥による葉色維持」「土壌改良資材の散布」「栽植本数の確保」「肥効調節型肥料の利用」などを重視する回答が多かった(図6)。

平成22年は出穂期と異常高温が重なり、特に「あきたこまち」をはじめとする早生の品種において収量と品質の低下が甚大であった。今後は、適期田植えとともに、温暖化に対応できる水稻品種の育成が重要と考える。

また、水田ほ場の大区画化に伴い、トラクターやコンバイン等の大型・重量化が進んでいる。硬い耕盤の形成は大型機械走行のために必要である

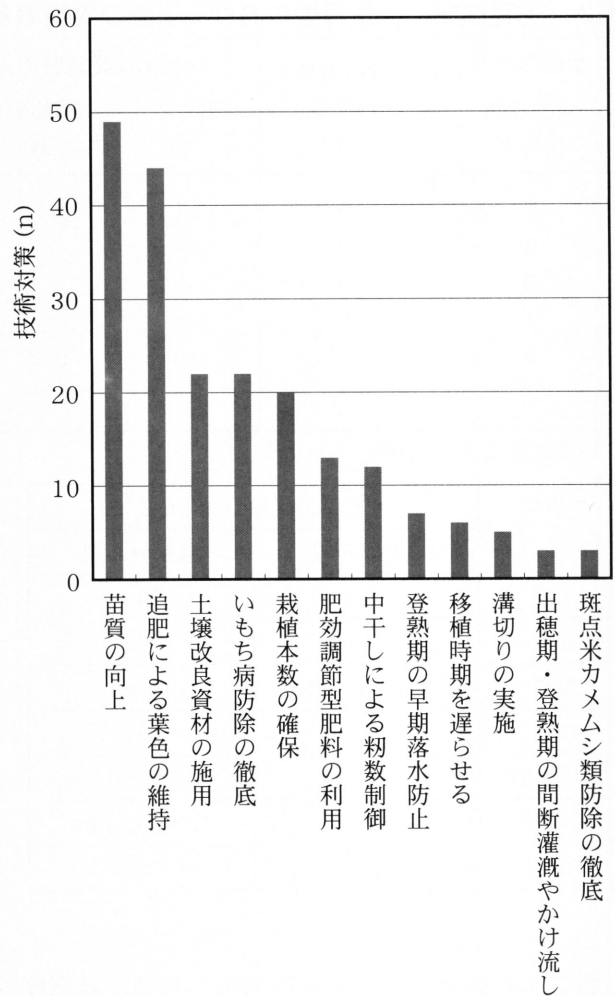


図6. 今後重視して指導すべきと考えている対策

注) JA営農指導員に対するアンケート調査

が、一方で水稻の根域を制限している。このため、高温登熟下では耕盤を維持しつつ排水性の改善や根を下層へ伸長させる技術の確立が急務であろう。

また、幼穂形成期の生育栄養診断は必ず実施するとともに、幼穂形成期や減数分裂期の追肥は下位節間の伸長に影響しないことから、高温登熟下では積極的な追肥指導が必要である。

最後に肥効調節型肥料を活用することで、ほ場の大区画化、兼業化や高齢化等に対応した高品質米の安定生産が期待できる。今後は、製品の組み合わせにより地域、土壌、栽植様式、品種に適合した溶出パターンにより、さらなるきめ細かい製品開発を期待したい。