

乳用雄去勢牛の肥育に対する Diethylstilbestrol と Testosterone の合剤の効果

和田 宏・湯原正高・奥島史朗・横江 博道*

Effect of a Combination of Diethylstilbestrol and Testosterone on Fattening Steer of the Holstein Breed

Hiroshi WADA, Masataka YUHARA, Shiro OKUSHIMA and Hiromichi YOKOE

Effect of a combination of Diethylstilbestrol (DES) and Testosterone on fattening steer and heifer of the Holstein breed was studied. "Rapigain" was used for the combination of hormones. The agent is a beef cattle finishing implant providing 120 mg of testosterone and 24 mg of DES in one dose.

Liveweight gains in the steers injected with one dose of the agent were higher than in the control. Feed efficiency was improved, but carcass data were unchanged by the treatment. Adversal effects such as elevation of tail root and enlargement of teat were not observed.

最近、ホルスタイン種雄去勢牛の肥育が盛んになってきたが、肉の生産量が多く、また、発育速度が大きいことが利点として挙げられる。しかし、肉質の改善ならびにこれに関連する飼養管理に関しては解決すべき多くの問題がある。

Diethylstilbestrol (DES) の増体効果はよく知られており、肥育剤として広く用いられてきた。また、testosterone は窒素同化作用をもっており、体重増加や骨格の発育にも効果を示すので肥育牛の増体目的に使用することが考えられる。この2つのホルモンの組合せの肥育効果は関心がもたれるところである。

estrogen-androgen 配合肥育剤についての試験は少なく、わが国では上坂ら¹⁾ および筆者ら²⁾ の和牛の肥育に対する効果に関する報告があるに過ぎない。

本研究はホルスタイン種雄去勢牛の肥育に関する研究、ならびにそれに対する Diethylstilbestrol と testosterone の併用注入の効果の研究を行なったものである。

肉質および発育速度と去勢月令の関係についても明らかでないので去勢月令を異にする牛の肥育試験も行なった。

牛の肥育の多頭化、省力化に伴ない濃厚飼料多給の傾向が生じ、濃厚飼料多給・粗飼料少給が一般化している。このような高濃低粗飼養方式による肥育病として尿石症の発生が関心を惹いている。尿石症発生の予防的意義のためにビタミンAが用いられ、また、発育促進のためにもビタミンAの利用が考えられている。本研究においては大量のビタミンAの投与とホルモン肥育の効果についての予備的観察も行なった。

肥育の最近の傾向として素牛の不足に伴ない和牛ならびにホルスタイン種の未経産牛の肥育

*三興株式会社畜産センター

もかなり行なわれている。雌牛の肥育に対する DES と testosterone 併用の効果についてもまた予備的観察を行なった。

試験方法ならびに材料

試験Ⅰ．乳用雄去勢牛の単飼肥育に対する DES および testosterone 併用の効果

6カ月令で去勢したホルスタイン種雄子牛6頭をチェン・タイで舎内に繋留し、単飼、若令肥育を行なった。このうち4頭を試験区、残り2頭を対照区とした(第1表参照)。

試験区の牛に対しては DES と testosterone の合剤である Rapigain を耳根部皮下に2回注射した。Rapigain は1ドーズ中に DES 24 mg, testosterone 120 mg を含むものである。これを8カ月令に1ドーズ注射し、80日後に再び1ドーズを注射し、その後100日目にと殺し、と殺解体成績の調査および枝肉の格付けを行なった。

肥育期間中、濃厚飼料としてはキングビーフ後期を用い、粗飼料としては稲わらを用い、これを不断給与した。また、鉾塩を常置し水はウォーター・カップで自由に摂らせた。

試験期間中は10日毎に体重の測定を行ない、試験が終了した14カ月令時にと殺解体し、岡山県宮枝肉市場で競売に付した。

試験Ⅱ．乳用雄去勢牛のビタミンA給与単飼若令肥育に対する DES および testosterone 併用の効果

ホルスタイン種雄去勢牛2頭をチェン・タイで舎内に繋留し、単飼、若令肥育を行なった。ビタミンAを大量に投与すると異化代謝を進めるが、かかる条件下における DES と testosterone の併用注入の効果を知るために、この研究を行なったものであり、2頭の牛にビタミンAを投与すると共に Rapigain の注入を行なった。

約14カ月令時(413日令および421日令)に耳根部皮下に Rapigain 1ドーズを注入した。注入の日から15日間毎日100万国単位、その後15日間は毎日50万国単位のビタミンAを経口投与した。

試験期間中は飼料としてキングビーフ後期および稲わらを用い、これらを不断給与した。また、鉾塩を常置し、水はウォーター・カップで給与した。体重の測定は10日間毎に行なった。

試験Ⅲ．乳用雄去勢牛の単飼若令肥育における DES および testosterone 併用の効果に対する去勢月令の影響

ホルスタイン種雄牛7頭を供試し、これを4カ月令で3頭、6カ月令で2頭、8カ月令で3頭を観血去勢した。

これらの去勢牛を四周に壁がない片屋根式の屋外飼育場に繋養した。

8カ月令時にこれらの牛の耳根部皮下に Rapigain の第1回注入を行ない、その後80日目に第2回の注入を行なった。第2回の Rapigain 注入後170日で出荷と殺した。この試験において8カ月令去勢牛は去勢当日に第1回の Rapigain の注入を受けた。

飼料としてはキングビーフを用い、8カ月令まではキングビーフ前期を、8カ月令以後はキングビーフ後期をそれぞれ不断給与した。粗飼料としては主として稲わらを用い、これを充分に給与した。体重を10日毎に測定したが、その他の飼養管理は常法によった。

試験Ⅳ．ホルスタイン種未経産牛の群飼若令肥育に対する DES および testosterone 併用の効果

北海道産ホルスタイン種未経産雌牛50頭を屋外飼育場で群飼し、そのうち発育、体格など

が平均的なもの5頭を選んで、その2頭を試験区、3頭を対照区とし、牛群中で他の牛と全く同様に混合群飼した。

試験区の牛に対しては耳根部皮下に Rapigain 1 ドーズを注入した。また、これらの牛と同じ程度の体格、体重のホルスタイン種去勢牛1頭にも Rapigain 1 ドーズを注射し同じ牛群中に混合群飼し、Rapigain に対する反応の性的差異の参考比較に供した。

飼料としてはキングビーフ後期を用い、粗飼料としては稲わらを用い、これらを不断給与した。また、水は水槽で不断給与した。

供試牛の体重は Rapigain 注入後20日毎に測定し、未經産牛の肥育に対する DES と testosterone の効果を観察した。

試験成績および論議

試験 I.

増体量、増体率、日平均増体量を第1表に示した。

第1表 Rapigain 注射後の体重〔試験 I〕 (kg)

区 分	牛 番 号	第1回 Rapigain 注射後日数				第2回 Rapigain 注射後日数			
		0	20	40	60	0(80)	30	60	110
対照区	1	345	373	332	381	417.5	454	502	531
	3	344	369	400	422	442.5	471.5	505	530
	平 均	344.5	371	391	401.5	430	462.7	503.5	530.5
	増 体 率 %	100	107.6	113.4	116.5	100	107	117	123
	日平均増体量		1.32	1.00	0.52	1.42	1.09	1.36	0.90
試験区	2	315	357.5	373.5	395	408	444.5	507	545
	4	314	351	380.5	397	418	469	515	554
	5	303	339	362.5	390	407	460.5	518	565
	6	347	387	410	426	430	473.5	500	559
	平 均	319.7	358.6	381.5	402	415.7	461.8	510	555.7
増 体 率 %	100	111.5	118.1	122.7	100	111	122	1.33	
日平均増体量		1.94	1.14	1.02	0.68	1.53	1.60	0.36	

Rapigain の第1回注射と第2回注射の間隔は80日で比較的長かった関係にもよると思われるが第1回注射、第2回注射ともに顕著な増体効果を示した。

Rapigain の第1回注射後10日間および次の10日間における1日平均増体量は2.1kgおよび1.88kgで対照区のそれを大きく凌いでいた。第2回の注射においても Rapigain 注射区は明らかに増体効果を示した。第1回注射においても第2回注射においても増体効果は少なくとも40日まで、またはそれ以上も続くことが示された。

飼料摂取量ならびに1kg増体に要した養分量は第2表に示した如くである。Rapigain の注射により飼料効率は著しく改善され、1kg増体に要した濃厚飼料の量、粗飼料の量、DCPの量、TDNの量は Rapigain の注射によって改善された。

すなわち、第1回の Rapigain 注射後1kg増体に要した濃厚飼料の量、粗飼料の量、DCPの量、TDNの量はそれぞれ11.4%、10.8%、12.4%および16.7%の節約になった。また、Rapigain の第2回の注射後のそれらの節約率は28.1%、28.7%、27.8%、41.1%になった。

第1回および第2回の Rapigain 注射による飼料効率の改善率は濃厚飼料で22.8%、粗飼料

第2表 飼料効率 [試験I]

試験区分	飼料摂取量		養分摂取量		1kg増体に要した				
	濃飼	粗飼	DCP	TDN	濃飼	粗飼	DCP	TDN	
第1回 Rapigain 注射	対照区	766.5	120	76.7	596	8.96	1.40	0.89	6.85
	試験区	762.7	120	76.1	593	7.94	1.25	0.78	5.71
第2回 Rapigain 注射	対照区	1097.5	165	105.8	845.2	10.92	1.64	1.04	9.55
	試験区	1099.5	165	106.3	850.6	7.85	1.17	0.75	5.63
計	対照区	1864.0	285	182.6	1441.2	10.21	1.53	0.97	7.18
	試験区	1862.5	285	182.4	1443.6	7.89	1.20	0.76	5.66

で21.6%, DCPとして21.6%, TDNとして21.2%であった。以上の如く Rapigain の2回の注射により飼料効率は約2割改善されたと考えられる。

肥育終了時において尾根部の挙上, 乳頭の肥大, その他の副作用は認められなかった。

と殺解体し, 冷と体につき枝肉の格付けを行なった。枝肉の格付けの結果を第3表に示した。

枝肉においても Rapigain によると思われるような好ましからざる影響は認められなかった。

と殺解体成績および販売価格(岡山枝肉市場にて競売)などを第4表に示した。枝肉価格などはむしろ試験区の方が優れていた。そして試験区の中には競売日(昭和44年12月26日)における大阪の市況の乳用雄

第3表 枝肉の格付 [試験I]

区分 牛番号	対照区	試験区					
		1	3	2	4	5	6
と体外観	均称	中	中	中	上	中	上
	肉付	中	中	中	上	中	上
	脂肪附着	中	中	中	中	中	中
肉質	仕上	極上	極上	極上	極上	極上	極上
	脂肪交雜	1	1	1.5	1	1	1
	肉色	中	中	中	中	中	中
枝肉規格	肉のきめ	中	中	中	中	中	中
	しまり	中	中	中	中	中	中
	脂肪色	上	上	上	上	上	上
	脂肪の質	上	上	上	上	上	上
	枝肉規格	中	中	中	中	中	中

第4表 と殺解体成績ならびに枝肉価格 [試験I]

区分 牛番号	対照区			試験区					
	1	3	平均	2	4	5	6	平均	
屠殺前体重 (kg)	508	512	510	502	523	525	541	522.7	
枝肉量 (kg)	316.8	309	312.9	300	329	320	331.5	320.1	
水引量 (kg)	9.6	9.4	9.5	9.1	10.0	9.7	10.0	9.7	
枝肉実量 (kg)	306.9	299.6	303.2	290.9	319	310.3	321.5	310.4	
枝肉歩留 (%)	62.3	60.3	61.3	59.7	62.9	60.9	61.3	61.2	
枝肉単価 (円)	634	646	640	630	650	665	670	653.7	
枝肉価格 (円)	194,574	193,541	194,057	183,267	207,350	206,349	215,405	203,092	
内臓原皮 (円)	12,607	12,888	12,497	12,127	5,970	12,709	13,045	10,962	
小計 (円)	207,181	205,929	206,555	195,394	213,320	219,058	228,450	214,055	
控除金額 (手数料他) (円)	8,931	8,887	8,909	8,518	9,146	9,347	9,675	9,171	
販売価格 (円)	198,250	197,042	197,646	186,876	204,174	209,711	218,775	204,884	

去勢牛の価格を凌ぐものもあった。

試験Ⅱ.

体重の増加，増体率，1日平均増体量を第5表に示した。

増体率はホルモン効果の一般のパターンの如く，Rapigain 注射後最初の1カ月は大きく，次の1カ月は鈍った。少数例であり DES および testosterone 併用の増体効果に関する大量のビタミンAの影響は明らかでなかった。

試験Ⅲ.

Rapigain の第1回注射後70日間，第2回注射後40日間の増体量，増体率，1日平均増体量を第6表に示した。

第5表 Rapigain 注射後の体重〔試験Ⅱ〕(kg)

区 分	牛番号	Rapigain 注射後日数		
		0	33	63
試験区 (ビタミンA 給与区)	7	532	575.5	574
	8	517	547.5	571
	平均	524.5	561.5	572.5
	増体率%	100	107	109.1
	1日平均増体量		1.12	0.36

第6表 Rapigain 注射後の体重〔試験Ⅲ〕(kg)

		第1回 Rapigain 注射後日数				第2回 Rapigain 注射後日数		
		0	20	40	60	0	20	40
4カ月 去勢区	1	353.0	353.0	375.0	393.5	394.0	453.5	500.0
	2	367.5	392.0	397.5	405.0	412.0	440.0	446.0
	6	315.5	352.0	370.0	390.0	409.0	435.0	458.0
	平均	345.3	365.6	380.8	396.1	405.0	442.8	468.0
	増体率%	100	105.9	110.3	114.7	100	109.3	115.6
	日平均増体量		1.08	0.76	0.76	0.44	1.89	1.21
6カ月 去勢区	3	348.5	372.5	371.5	392.0	418.0	446.0	481.0
	8	353.0	384.0	392.5	414.0	439.0	448.0	468.0
	平均	350.7	377.0	382.0	403.0	428.5	447.0	474.5
	増体率%	100	107.7	108.9	114.9	100	104.3	110.7
	日平均増体量		1.31	0.25	1.05	1.27	0.92	1.37
8カ月 去勢区	4	375.5	397.0	399.5	412.0	436.0	472.0	493.0
	10	349.5	344.5	353.0	364.0	377.0	418.0	465.0
	平均	362.5	370.7	376.2	388.0	406.5	445.0	479.0
	増体率%	100	102.3	103.8	107.0	100	108.5	117.8
	日平均増体量		0.41	0.77	0.59	0.92	1.92	1.7

Rapigain の第1回注射は8カ月令去勢区の牛の去勢当日であったため，同区の牛の増体は4カ月令去勢牛および6カ月令去勢牛の増体に及ばなかった。これは去勢の影響によるものである。

Rapigain の第2回の注射では8カ月令去勢牛の発育は4カ月令去勢牛および6カ月令去勢牛の発育を凌いだ。

枝肉の格付けの成績を第7表に示した。これからみる限りホルスタイン種雄牛の去勢月令は枝肉の規格および肉質に殆んど影響を与えないものと思われる。

肉質にあまり影響がないとすれば，発育量の増加を目標とし，去勢の時期は遅くてもよいが，9~10カ月令以上になると手術が困難になり去勢の創口の治癒がおくれる。従って去勢は

8~9カ月令に行なえば肥育能率の向上の一助にもなるものと思われる。

また、DES および testosterone の併用も去勢の直後は増体効果を発揮することができないように思われた。

試験IV.

体重の増加、増体率、1日平均増体量を第8表に示した。Rapigain すなわち DES および testosterone を併用注射した未経産牛の2頭の増体量、増体率、1日平均増体量は対照の未経産牛のそれらよりも劣っていた。しかし、Rapigain を注射して同じ牛群中に混合群飼した去勢牛の注射後20日、40日、60日における増体率はそれぞれ107.6%、114.6%、118.0%であり、また、1日平均増体量はそれぞれ1.70kg、1.55kg、0.75kgであり、これらは去勢雄牛に対する Rapigain の効果の標準的パターンを示している。

以上のことから Rapigain は乳用雄去勢牛の増体には有効であった。雌牛についての予備的観察は全くの少数例でもあり、Rapigain の効果を明らかにすることができなかった。

要 約

ホルスタイン種の雄去勢牛および未経産牛の肥育に対する Diethylstilbestrol (DES) と testosterone の併用の効果を Rapigain を用いて研究した。Rapigain は1ドーズ中に DES 24 mg, testosterone 120 mg 含むところの肉牛の肥育剤である。

Rapigain 1ドーズの注射により去勢牛の体重増加は対照区のものよりもよかった。去勢牛では飼料効率は改善されたが肉質などは殆んど変らなかった。また、尾根部の挙上や乳頭の肥大などの副作用はみられなかった。

謝 辞

本研究を行なうに当り、日本スクイブ社の支援を得た。ここに深謝の意を表する。

文 献

- 1) 上坂章次, 川島良治, 並河 登, 若松 繁, 塩尻泰一, 坪 紀男, 松山隆次, 和田 宏, 湯原正高: 京大農学部家畜育種学・飼育学研究室報告262号, 1~31, (1969)
- 2) 和田 宏, 湯原正高, 片岡 章, 佐田昭治, 猪掛武, 小倉与四夫: 岡大農学報, 41号, 33~38, (1973)

第7表 枝肉格付

項 目	牛 番 号						
	1	2	6	3	8	4	10
均 称	中	中	上	中	中	中	中
肉 付	中	中	上	中	中	中	中
脂肪附着	上	並	中	並	中	上	並
仕 上	極上	極上	極上	極上	極上	極上	極上
脂肪交雜	1	1	1.5	1	1	1	1
肉 色	上	上	上	上	上	上	上
肉のきめ しまり	上	上	上	上	上	上	上
脂 肪 色	上	上	上	上	上	上	上
脂肪の質	上	上	上	上	上	上	上
枝肉規格	中	並	中	中	中	中	並

第8表 Rapigain 注射後の体重[試験IV] (kg)

試験区分	牛 番 号	Rapigain 注射後日数			
		0	20	40	60
対 照 区	4*	394	417.5	448	457
	5*	445	488	512	525
	6*	344	357	380	409
	平 均	394.3	420.8	446.6	463.6
	増 体 率 %	100	106.7	113.2	117.5
	1日平均増体量		1.32	1.29	0.85
試 験 区	2*	480	495	520	555
	3*	365	587	395	405
	平 均	422.5	441.0	457.5	480.0
	増 体 率 %	100	104.3	108.2	113.6
	1日平均増体量		0.92	0.82	1.12
	1**	443.0	477.0	508.0	523.0

*♀
**♂