

若狭牛の品質向上と増頭に向けたビタミン B 群給与試験 (第 2 報)

稲田恭兵・佐藤智之¹⁾

1) 現 福井県畜産試験場奥越高原牧場

要 約 ビタミン A コントロール技術を用いず、誰でも容易に高品質な若狭牛を生産できる飼養管理技術の開発を目的に、脂肪細胞の分化を促進するビタミン B₆、ビオチン(以下、ビタミン B 群)の給与効果を調査した。本報では、第 1 報で得たビタミン B 群の給与量をもとに、ビタミン B 群添加剤(以下、B 群飼料)を農家黒毛和種去勢牛に用いて調査した 15 か月齢までの結果について報告する。10 か月齢から 15 か月齢までの血清中ビタミン B 群濃度は、対照区と比較し給与区は有意 ($p<0.01$) に高い値となった。このことから、15 か月齢までにおいて、本報の給与量により B 群飼料の効果が検討可能であることが示唆された。

キーワード：黒毛和種、ビタミン A コントロール、ビタミン B₆、ビオチン

諸 言

我が国における黒毛和種肥育牛の品質評価では、枝肉の脂肪交雑が特に重視される。脂肪交雑を評価する指標として BMS No. があり、枝肉単価はこの BMS No. に大きく関連している¹⁾。したがって、脂肪交雑を向上させる目的で多くの育種改良や飼養技術の改善が進められてきた。その中で、肥育中期にビタミン A を制限することで脂肪交雑を高めるビタミン A コントロールと呼ばれる技術が普及している。ビタミン A コントロールに関する研究は数多くなされている¹⁰⁾¹²⁾¹⁴⁾。牛において、ビタミン A は脂肪前駆細胞の分化を抑制するため、これを制限することで脂肪交雑が高まるとされている⁸⁾¹⁷⁾。しかし、過度にビタミン A を断った飼養管理は失明や欠乏による食欲不振などを引き起こし²⁾¹³⁾、生産性が低下するリスクがある。また、ビタミン A 消費量には月齢差、性差、個体差などがあると考えられ⁶⁾¹⁸⁾、こまめな観察や飼料摂取状況に応じた細やかな管理が必要となり、作業コストの増加にもなる¹⁵⁾。これらのことから、ビタミン A コントロールの効果は生産者の習熟度が大きく影響し、新規参入者には非常に難易度の高い技術である。

そこで、牛枝肉の脂肪交雑を高める別の方法として、ビタミン C や亜鉛などの脂肪細胞の分化を促進する因子を給与する方法が試みられている³⁾⁹⁾¹⁶⁾。また、ビタミン B₆ およびビオチンも脂肪細胞の分化に関与していると報告されている¹⁵⁾。それらを肉用牛に用いた給与試験はいくつか報告されており、脂肪交雑が向上したという結果も散見される⁴⁾⁷⁾。しかし、黒毛和種を用いたビタミン A コントロールを行わない飼養管理下での試験報告はなく、脂肪交雑への影響がビタミン A コントロールによるものなのかビタミン B₆、ビオチンによるものなのかは明らかにされていない。そこで、本試験ではビタミン A コントロールを行わない条件下でビタミン B₆ およびビオチンを同時給与し、その効果を検証する。本報では、ビタミン B₆ およびビオチンの添加剤(以下、B 群飼料)を農家黒毛和種去勢牛に用いた調査について、15 か月齢までの結果を報告する。

材料および方法

1 B 群飼料のバイパス効果の確認

県内和牛肥育農家 1 戸の黒毛和種去勢牛を対照区 4 頭、給与区 4 頭で供試して、10 か月齢か

ら毎月採血を行った。対照区は農家の通常飼料給与体系で飼養し、給与区は通常飼料給与体系に加えて、B 群飼料を第 1 報の結果をもとに、1 頭につきビタミン B₆ (塩酸ピリドキシン) を 1200mg/日、ビオチン (d-ビオチン) を 144mg/日となるようトップドレスで給与した。(添加剤製造の都合上、B 群飼料はビタミン B₆ とビオチンが混合されているため、ビタミン B₆ の量に合わせてビオチンもこの値となった。)給与期間は 10 か月齢から出荷までとした。

採血は頸静脈から血清分離剤入り真空採血管 (ベノジェクト II 真空採血管, テルモ株式会社, 東京) を用い、遠心分離 (3,000rpm, 15℃, 15 分) によって血清を採取した。得られた血清を市販の分析キット「ビタミン B₆: ID-Vit Vitamin B₆」(immundiagnostik AG 社), 「ビオチン: ID-Vit Biotin」(immundiagnostik AG 社) を用いて測定した。

結 果

1 B 群飼料のバイパス効果の確認

15 か月齢までの結果では、対照区と比較し給与区の血清ビタミン B₆ およびビオチン濃度は有意 ($p<0.01$) に高い値となった (図 1, 2)。

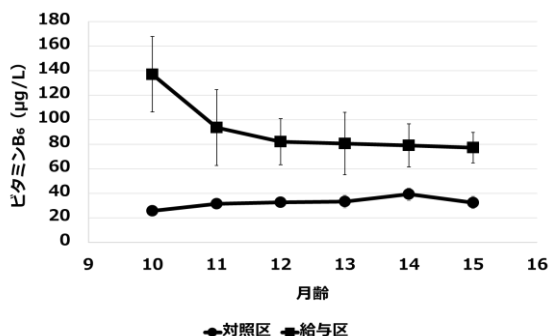


図 1 供試牛の血清ビタミン B₆ 濃度推移

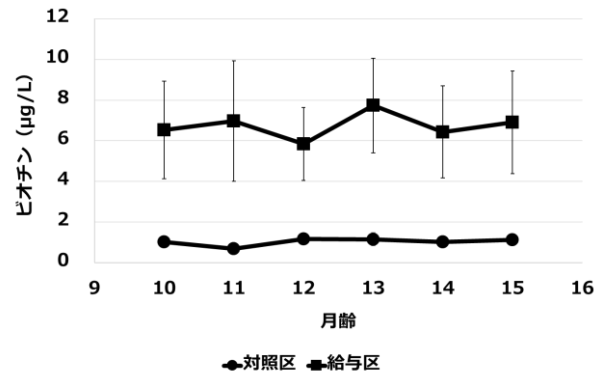


図 2 供試牛の血清ビオチン濃度推移

考 察

第一報で得られた給与量の結果から、黒毛和種去勢牛にビタミン B₆ を 1200mg/日、ビオチンを 144mg/日給与したところ 15 か月齢までの血清濃度が対照区と比べて有意に高い値となった。石井らの報告ではビタミン B₆ およびビオチンの併給により血清濃度が増加したとあり⁴⁾、本報でも 15 か月齢時点までの結果において、ビタミン B₆ およびビオチンがともに第一胃をバイパスし血中へ移行したと考えられる。このことから、今回の給与量により B 群飼料の効果が検討可能であることが示唆された。

引き続き、15 か月齢以降のビタミン B 群濃度を調査、比較し給与効果と合わせて検討する。

文 献

- 1) 藤井隆吉, ビオチンと脂質代謝に関する研究, ビタミン, 17(0), 166-178, 1959
- 2) Guilbert H.R. ・ Hart G.H., Minimum Vitamin A Requirements with Particular Reference to Cattle, The journal of Nutrition, 10(4), 409-427, 1935
- 3) 日野直子, ウシの脂肪細胞に対する Zn の影響, 栄養生理研究会報, 47(2), 27-40, 2003
- 4) 石井順一郎・浦本右文・長屋雄大・川崎祐治, 黒毛和種肥育用飼料へのビタミン B₆ とビオチンの添加が枝肉成績に及ぼす影響, 肉用牛研究会報, 103, 5-13, 2017

- 5) 叶内宏明・岡達三, ビタミン B₆ による遺伝子発現を介した脂肪細胞の分化調節, ビタミン, 81(9), 438-440, 2007
- 6) 清健太郎・長渕政広・森下忠・大橋秀一, ビタミン A 制限給与が交雑種雌牛と去勢牛の血中ビタミン A 濃度及び産肉性に与える影響, 愛知県総試研報, 41, 99-103, 2009
- 7) Lawrence R.J.・Doyle J.C.・Elliott R.・Norton B.W.・Loxton I., Effect of biotin supplementation on meat quality of F1 Wagyu/Black Angus feedlot steers of known genotype, Meat Science, 77(2), 228-237, 2007
- 8) 松井徹・鳥居伸一郎・矢野秀雄, ビタミン A とウシの脂肪細胞分化, J. Anim. Genet., 24(2), 37-44, 1996
- 9) 諸岡佳恵・小林大誠・石崎重信, ビオチンの添加が交雑種去勢肥育牛の産肉性に及ぼす影響—第 1 報—, 千葉畜セ研報, 20, 25-31, 2020
- 10) Nade T・Masuda Y・Misumi S・Fujita K, Effects of vitamin A restriction on growth and carcass characteristics of Japanese black steers measured by ultrasonic equipment, Animal Science Journal(Japan), 78(2), 161-166, 2007
- 11) 西岡輝美・石塚譲・安松谷恵子・久米新一・入江正和, 市場における黒毛和種の枝肉単価に及ぼす格付項目および脂肪の理化学的特性の影響, 日本畜産学会報, 79(4), 515-525, 2008
- 12) Oka A・Maruo Y・Miki T・Yamasaki T・Saito T, Influence of vitamin A on the quality of beef from the Tajima strain of Japanese Black cattle, Meat Science, 48(1-2), 159-167, 1998
- 13) 奥田稔・千田広文・山下秀之・井田孝司・宮本守人・宮本栄作・山岡鉄太郎, ビタミン A 欠乏によると思われる牛の骨格筋水腫, 日獣会誌, 36, 528-533, 1983
- 14) 奥村秀章・撫年浩・斎藤薫・三角さつき・増田恭久・佐久間弘典・藤田和久・河村正, 血中ビタミン A 濃度の低濃度期間が黒毛和種去勢牛の産肉性に及ぼす影響, 日本畜産学会報, 77(3), 387-393, 2006
- 15) 社団法人畜産技術協会, ビタミン A のコントロールを用いた効率的肥育技術 Q&A Vol.2, 2005
- 16) 瀧澤秀明・森下忠・石井憲一, 有機亜鉛添加が黒毛和種去勢牛の産肉性及び肉質に及ぼす影響, 愛知農総研報, 37, 159-165, 2005
- 17) 鳥居伸一郎, 肉牛における脂肪細胞分化の制御, 栄養生理研究会報, 42(1), 39-57, 1998
- 18) 渡辺大作・河野詠・長谷川真一・板垣昌志・阿部榮・阿部省吾・遠藤祥子・今野幹雄・斎藤博水, 黒毛和種牛における肥育成績と血清ビタミン A, E, および総コレステロールの関連性, 栄養生理研究会報, 43(2), 119-128, 1999

Study on Vitamin B Group Supplementation for Improving Quality and Increasing Numbers of Wakasa Beef Cattle (the 2nd report)

Kyohei INADA and Tomoyuki SATO¹⁾

Fukui Prefectural Livestock Experiment Station

1)Okuetsu Highlands Ranch

Abstract

To develop a feeding management technique that enables the production of high-quality Wakasa beef without relying on vitamin A control methods, we investigated the effects of administering vitamin B₆ and biotin (hereafter referred to as the vitamin B group), which are known to promote adipocyte differentiation. In this report, based on the supplementation levels determined in the first report, we evaluated the effects of vitamin B group supplementation in Japanese Black steers under commercial farm conditions, focusing on the results obtained up to 15 months of age. From 10 to 15 months of age, serum concentrations of vitamin B₆ and biotin in the supplemented group were significantly higher ($p < 0.01$) than those in the control group. These results indicate that the supplementation levels used in this study are appropriate for evaluating the effects of vitamin B group feeding up to 15 months of age.

Keywords: Japanese Black, vitamin A control, vitamin B₆, biotin