

ニンニク粉末添加飼料によるニジマスの肉質向上試験

前田 穰

目 的

ニンニク入り飼料を給餌することによるニジマスの成長促進、風味向上、及びビタミン B1 やアリシンなどの機能性成分増加について検討する。

材料と方法

1. ニンニク入りドライペレット飼料による肉質の向上

十和田おいらせ農業協同組合が製造販売している「プレミアムにんにくパウダー」を 0.5%、1.0% 含むニジマス用飼料を製造し、給餌した。対照区には、「プレミアムにんにくパウダー」を含まないニジマス用飼料を製造し、給餌した。

飼料の製法は、ドライペレット用造粒機で成型した後に、温風乾燥することとし、製造は農産工業株式会社水産技術センターに発注した。製造した「プレミアムにんにくパウダー入り」ドライペレット飼料（以下、ニンニク入り DP）のビタミン B1 含有量の測定は、社団法人青森県薬剤師会衛生検査センターに依頼した。

体重 210 g 前後のニジマス全雌三倍体魚を 3 つの 1 トン水槽に 20 尾ずつ収容し、それぞれの水槽にライトリッツの給餌率に従って各飼料を給餌し、1 週間ごとに体重を測定した。給餌 4 週間後に各水槽から 10 尾ずつを取り上げ、ビタミン B1 含有量の測定と食味試験を行った。各水槽の残り 10 尾についてはさらに 8 週間継続して給餌を行った後に、ビタミン B1 含有量の測定と食味試験を行った。

ニジマス全雌三倍体魚体中のビタミン B1 含有量の測定は、三枚下ろし身（皮を含む）について行うこととし、社団法人青森県薬剤師会衛生検査センターに測定を依頼した。

食味試験は刺身と焼き魚について、内水面研究所職員をパネラーとしたアンケートによって行った。アンケートは対照区に対する比較として、「良い」、「やや良い」、「同じ」、「やや悪い」、「悪い」の 5 段階評価で行った。

2. ニンニク入りエクストリュージョンペレットによる肉質の向上

十和田おいらせ農業協同組合が製造販売している「プレミアムにんにくパウダー」を 1% 含むニジマス用飼料を製造し、給餌した。対照区には、「プレミアムにんにくパウダー」を含まないニジマス用飼料を製造し、給餌した。飼料の製法は、飼料用エクストルーダーで整形後にアスタキサンチン添加することとし、飼料の製造は農産工業株式会社水産技術センターに発注した。製造した「プレミアムにんにくパウダー」入りエクストリュージョンペレット飼料（以下、ニンニク入り EP）のニンニク由来成分の測定は、青森県産業技術センター農産物加工研究所が行った。

体重 1,300 g 前後のニジマス全雌三倍体魚を 2 つの 5.5 トン水槽に 20 尾ずつ収容し、それぞれの水槽にライトリッツの給餌率に従って各飼料を給餌し、1 週間ごとに体重を測定した。給餌 4 週間後に各水槽から 5 尾ずつを取り上げ、ニンニク由来成分の測定と食味試験を行った。各水槽の残り 15 尾についてはさらに 10 週間継続して給餌を行った後に、5 尾ずつを取り上げ、ニンニク由来成分の測定と食味試験を行った。

ニンニク由来成分の測定は、アリシン、ジアリルスルフィド、ジアリルジスルフィド、E-アホエン、Z-アホエン、2-ビニル- (4H) -1,3-ジチイン、2-ビニル- (4H) -1,2-ジチインを検出できる青森県産業技術センター農産物加工研究所が開発した HPLC 分析法¹⁾によって行った。ニンニク入り EP からの成分抽出は、ミキサーで粉砕してからメタノールで行った。ニジマス全雌三倍体魚体からの成分抽出は、三枚下ろし身を凍結乾燥してからミキサーで粉砕し、メタノールで行った。得られたメタノール抽出液を SepPAK C18

を用いて洗浄し、HPLC 試料とした。

食味試験は背肉の刺身と焼き魚について、内水面研究所職員をパネラーとしたアンケートによって行った。アンケートは対照区に対する比較として、「良い」、「やや良い」、「同じ」、「やや悪い」、「悪い」の5段階評価で行った。

結 果

1. ニンニク入りドライペレット飼料による肉質の向上

給餌期間中の平均体重の推移を図1に、体重増加率の推移を図2に示した。給餌4週間後では各試験区に成長の違いは見られなかったが、8週間以降は対照区に比べ、0.5%区、1%区の成長が良くなった。0.5%区と1%区には成長の差はなかった。

給餌4週間後と12週間後のビタミンB1含有量を表1に示した。いずれの試験区においてもビタミンB1含有量の顕著な増加は認められなかった。

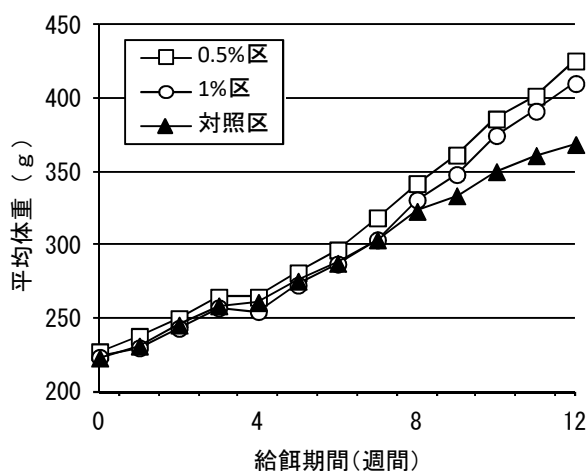


図1. ニンニク入りDPを給餌した小型ニジマスの平均体重の推移

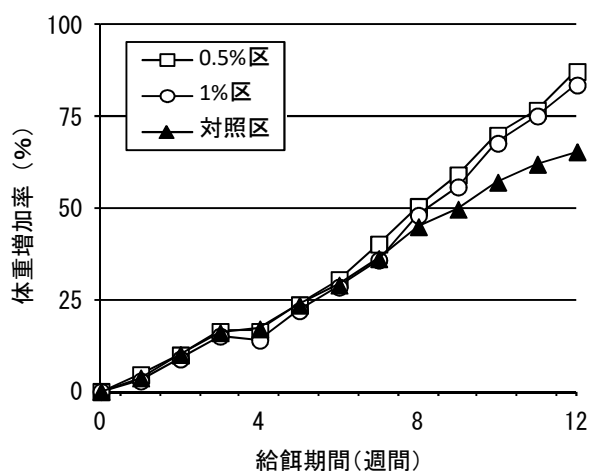


図2. ニンニク入りDPを給餌した小型ニジマスの体重増加率の推移

表1 ニンニク入りDP及びニジマス全雌三倍体魚中のビタミンB1含有量(mg/100g)

ニンニク入りDP	ニジマス全雌三倍体魚肉		
	給餌前	給餌4週間後	給餌12週間後
0.5%区	1.60	0.15	0.18
1%区	1.63	0.16	0.17
対照区	1.30	0.16	0.15

給餌4週間後と12週間後に調製した刺身についての食味試験結果を図3~4に示した。刺身においては、給餌12週間後においても変化は認められなかった。刺身の味については、給餌12週間後の0.5%区、1%区において「やや良い」が増加していた。

給餌4週間後と12週間後に調製した、焼き魚についての食味試験結果を図5~6に示した。焼き魚においては、給餌12週間後の0.5%区、1%区において「良い」が増加していた。焼き魚の味については、給餌12週間後の0.5%区、1%区において「良い」、「やや良い」が顕著に増加していた。

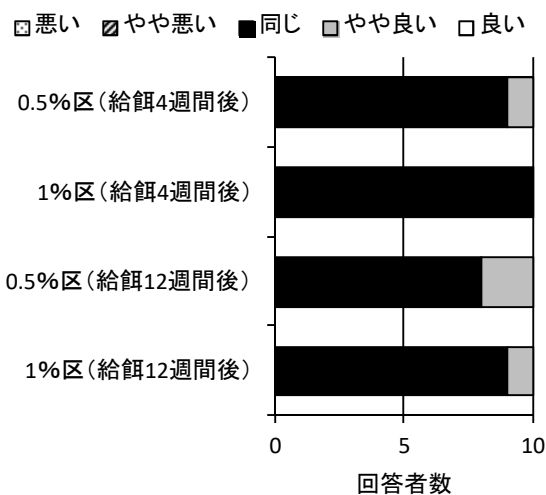


図3. ニンニク入りDPを給餌した小型ニジマスについてのアンケート結果（刺身・におい）

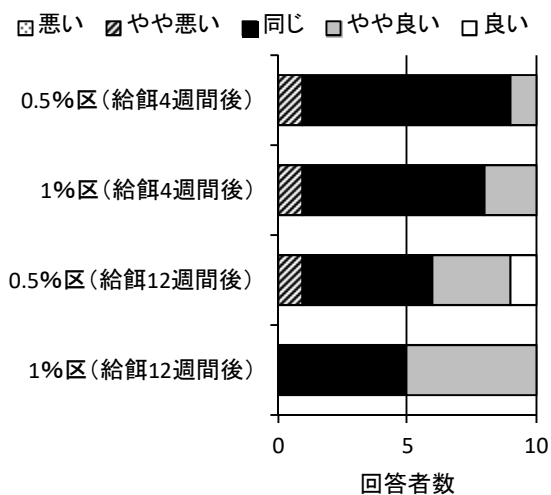


図4. ニンニク入りDPを給餌した小型ニジマスについてのアンケート結果（刺身・味）

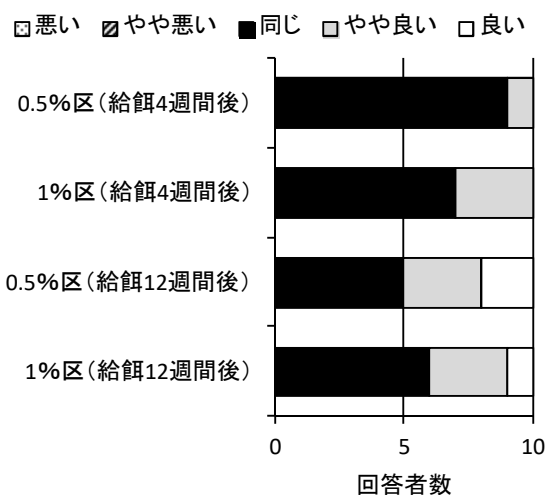


図5. ニンニク入りDPを給餌した小型ニジマスについてのアンケート結果（焼き魚・におい）

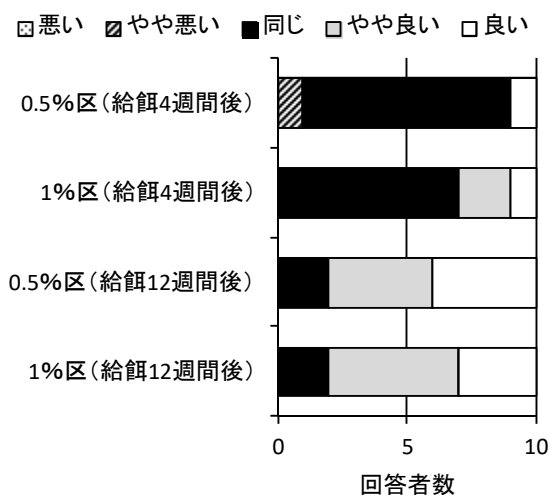


図6. ニンニク入りDPを給餌した小型ニジマスについてのアンケート結果（焼き魚・味）

2. ニンニク入りエクストリュージョンペレットによる肉質の向上

給餌期間中の平均体重の推移を図7に、体重増加率の推移を図8に示した。試験区と対照区における成長の差はなかった。ニンニク由来成分は、ニンニク入りEP、いずれの魚肉中からも検出できなかった。

給餌4週間後と14週間後に調製した刺身についての食味試験結果を図9に示した。刺身の味については、給餌4週間後において「やや良い」が40%を占め、給餌14週間後も同じであった。刺身のにおいについては、変化は認められなかった。

給餌4週間後と14週間後に調製した焼き魚についての食味試験結果を図10に示した。焼き魚の味については、給餌4週間後において「良い」「やや良い」が60%を占め、給餌14週間後は70%であった。焼き魚のにおいについては、給餌4週間後、給餌14週間後ともに「やや良い」が30%を占めた。

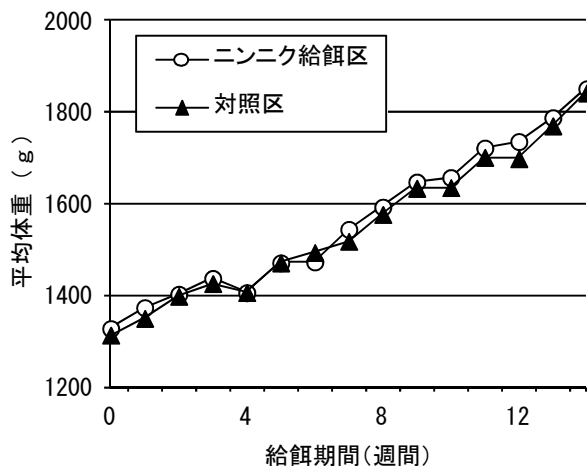


図7. ニンニク入り飼料EPを給餌した中型ニジマスの平均体重の推移

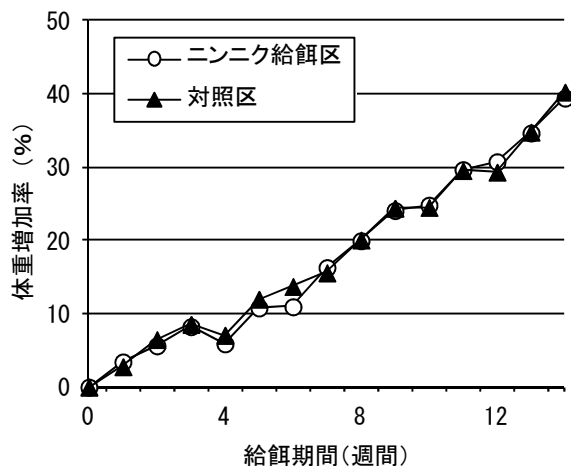


図8. ニンニク入り飼料EPを給餌した中型ニジマスの体重増加率の推移

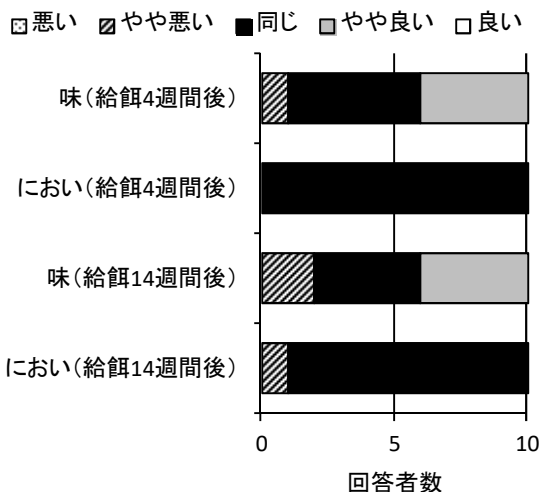


図9. ニンニク入りEPを給餌した中型ニジマスについてのアンケート結果 (刺身)

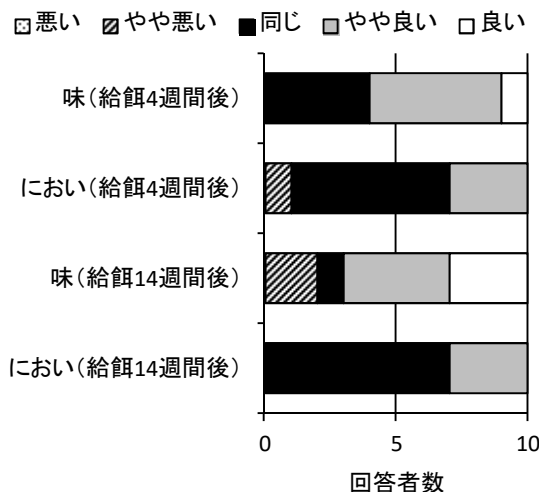


図10. ニンニク入りEPを給餌した中型ニジマスについてのアンケート結果 (焼き魚)

考 察

ニンニク入り DP を小型魚に給餌することにより、成長率の向上と食味の向上が確認できた。食味の向上は焼き魚にした場合に顕著であった。

ニンニク入り DP に含まれるビタミン B1 は増加し、ドライペレット用造粒機で成型した後に、温風乾燥することにより、ニンニクに含まれるビタミン B1 を保持した飼料が製造できた。しかし、ニンニク入り DP を給餌しても、ニジマス全雌三倍体魚肉中のビタミン B1 含有量は顕著に増加しなかった。鶏においては飼料に 0.3% のニンニク粉末を加えることにより肉中のビタミン B1 含有量が 2.4 倍となることが報告されているが²⁾、ニンニクを給餌しない鶏の浅胸筋中のビタミン B1 含有量が 0.06mg/100g であるのに比べ、ニンニクを給餌しないニジマス全雌三倍体魚肉中のビタミン B1 含有量が 0.16mg/100g と高いことから、今回の添加量ではニジマス全雌三倍体魚肉中のビタミン B1 含有量を増加させるほどの効果はなかったものと考えられた。

ニンニク入り EP を中型魚に給餌しても、成長率の向上は認められず、食味の向上もニンニク入り DP を小型魚に給餌した場合ほどの食味の向上はなかった。

ニンニク入り EP からは、ニンニク由来成分が検出されず、製品から感じられるニンニク臭はニンニク入り DP に比べ弱かった。エクストリュージョンペレットは、製造の課程で、高温・高圧条件での原料混合がなされるため、その際にニンニク成分の分解等が起ったものと考えられた。ニンニク入り飼料を製造する場合は、エクストルーダーよりも、ドライペレット用造粒機で成型した後に、温風乾燥する方がニンニク由来成分を保持できるものと考えられた。

文 献

- 1) 山崎賀久・関みち子・八木橋明浩・岩崎和美・小田切理佳（2009）にんにくの機能成分を高めた加工品の開発．地方独立行政法人青森県産業技術センター農産物加工研究所農産加工試験成績書（平成 19 年度～平成 20 年度），48-49.
- 2) 西藤克己（2005）ガーリック粉末が青森シャモロックの産肉性及び肉質に及ぼす影響．青森県農林総合研究センター畜産試験場報告，20，20-24.