

令和2年度未利用資源活用対策事業に係る講習会
令和3年2月19日(金) Basis Point -Ueno- に於

令和2年度 食品リサイクル飼料化セミナー
～新・加熱処理基準への対応と未利用資源の飼料化推進～

取り組み事例(1) 新加熱基準への対応

① 加熱時における栄養成分変化

○ 佐伯真魚¹・北野真保¹・酒井康成¹・高原淳²・高橋巧一²

¹ 日本大学 生物資源科学部

² (株)日本フードエコロジーセンター

はじめに 食品残さの乾燥飼料についての知見

各種都市厨芥乾燥飼料における粗タンパク質の消化特性とタンパク質画分

佐伯ら 日本畜産学会報 73(3)、423-429、2002年

- ・実際に製造されている乾燥飼料は100°C以上の加熱条件のものがほとんどである。
- ・タンパク質の消化率はひじょうに低い。
- ・豚を想定したインビトロ蛋白質消化率の値とNDICP、ADICPの値は相関がある。

【目的】

飼料調製時の加熱水準上昇による影響が懸念される
脂質の酸化 と 蛋白質の変性 について検討

【材料および方法】

供試材料

試験1. 実際の現場の飼料への影響

日本フードエコロジーセンター製造のリキッド飼料

製造時の加熱処理前、ギ酸添加前の段階で採取して供試

試験2. 高脂質、高蛋白質の食品残さのモデル飼料による検討

かつ丼弁当、若鶏の唐揚げタルタルソース弁当、幕の内弁当、
江戸前寿司(扇)弁当、麻婆丼弁当、ミックスサンドイッチ、
カップヌードル

加水し水分を75%に調整、フードプロセッサーで破碎・混合し、
耐熱アミラーゼを加えて、リキッド飼料化して供試



表. モデル飼料の脂質、粗蛋白質含量(乾物中%)

	脂質	粗蛋白質
かつ丼弁当	17.5	16.4
若鶏の唐揚げ弁当	20.1	15.4
幕の内弁当	15.1	15.1
江戸前寿司(扇)弁当	5.1	17.3
麻婆丼弁当	10.9	15.1
ミックスサンドイッチ	48.8	31.6
カップヌードル	14.0	8.2

① 供試材料の弁当類



② 加水、水分調整



③ 破碎、混合



④ リキッド化、 耐熱アミラーゼ添加





加水、水分調整、破碎、混合、 リキッド化

【材料および方法】

供試材料への加熱水準

- ・ **非加熱**(対照区)
- ・ **80°C 3分** → これまでの加熱水準
- ・ **90°C 60分** → 新基準
- ・ **95°C 19分** → 新基準と同等水準 (現実的な対応水準)
- ・ ~~121°C 10分 2気圧 (試験2のみ)~~

各処理後、56°Cで19時間乾燥し分析に供試

測定項目

脂質酸化の評価: POV (過酸化物価)、AV (酸価)

数値が高いほど酸化が進行

蛋白変性の評価: NDICP (中性デタージェント不溶性蛋白)

ADICP (酸性デタージェント不溶性蛋白)

数値が高いほど消化率低下の可能性

加熱処理方法



80°C 3分



90°C 60分



95°C 19分





加熱処理後

アルミ皿に分けて乾燥、分析に供試



加熱処理、乾燥(脂肪抽出の前処理)

【結果】

POV(mg当量/kg) AV(mg水酸化カリウム)、NDICPとADICP(%)

試験1、試験2ともに、
リキッド飼料の製造ロットや、供試材料の違いによって、
脂質酸化(POV、AV)、蛋白変性(NDICP、ADICP)の
測定値の変動幅がひじょうに大きく、判断が困難

→ 今回は相対値化して表記、
それぞれのロット、供試材料ごとに
各加熱4水準の平均値を1として各水準の相対値を算出

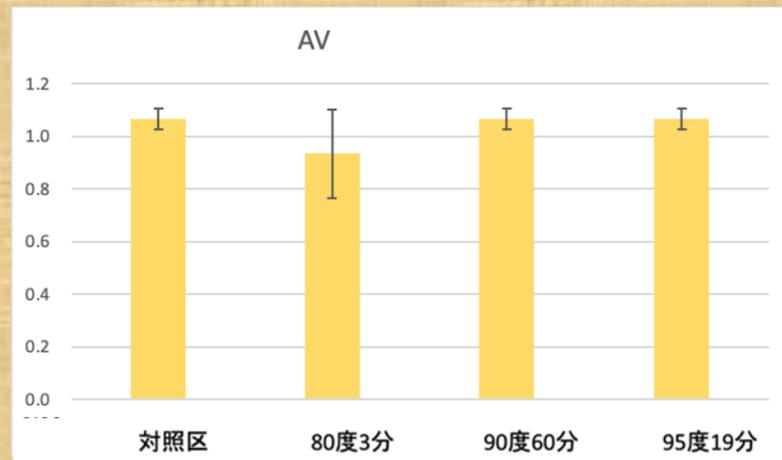
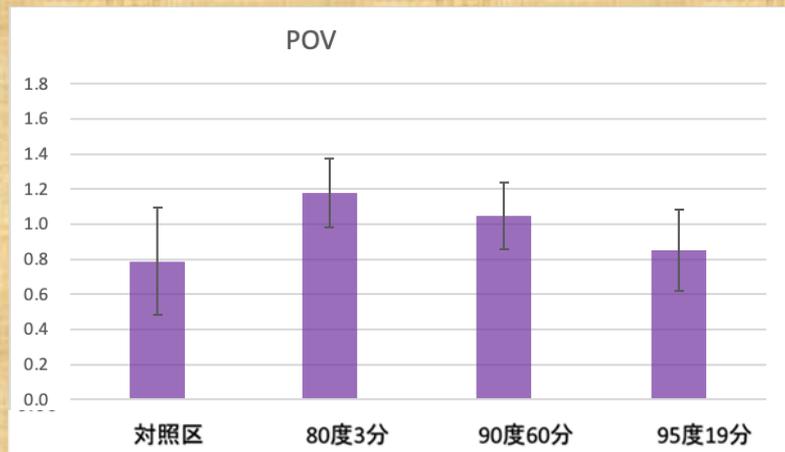
参考:

菓子指導要領(昭和52年11月16日環食第248号)

(a) 菓子は、その製品中に含まれる油脂の酸価(AV)が3を超え、かつ、過酸化物価(POV)が30を超えるものであってはならない。

(b) 菓子は、その製品中に含まれる油脂の酸価が5を超え、又は過酸化物価が50を超えるものであってはならない。

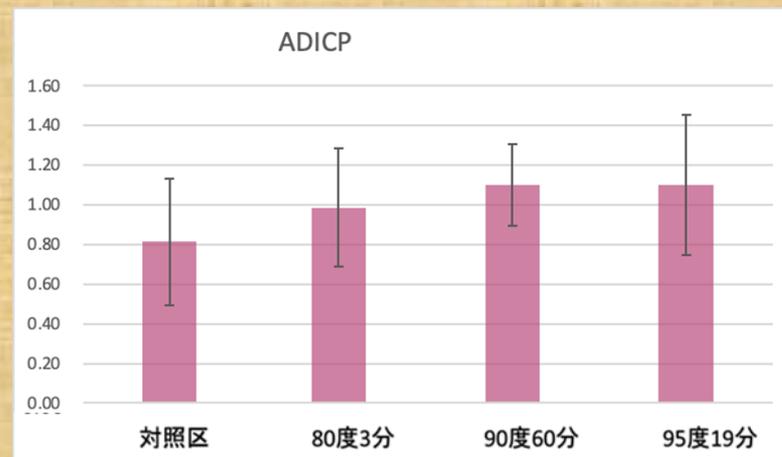
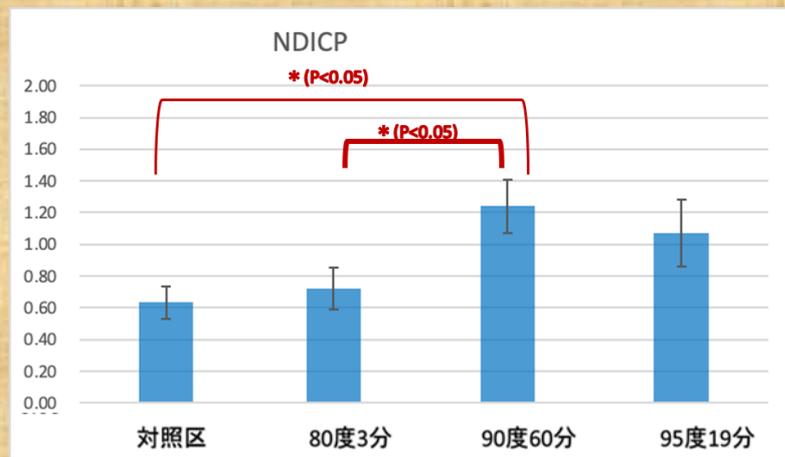
試験1. 実際の現場の飼料への影響 (n=5)



脂質

POV

AV

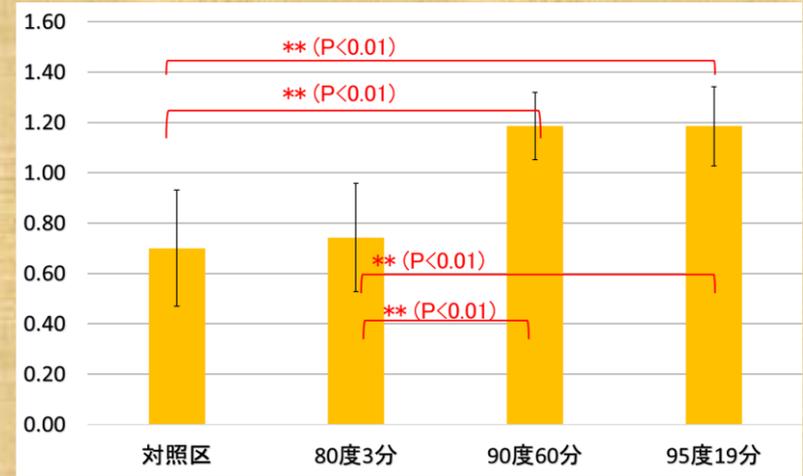
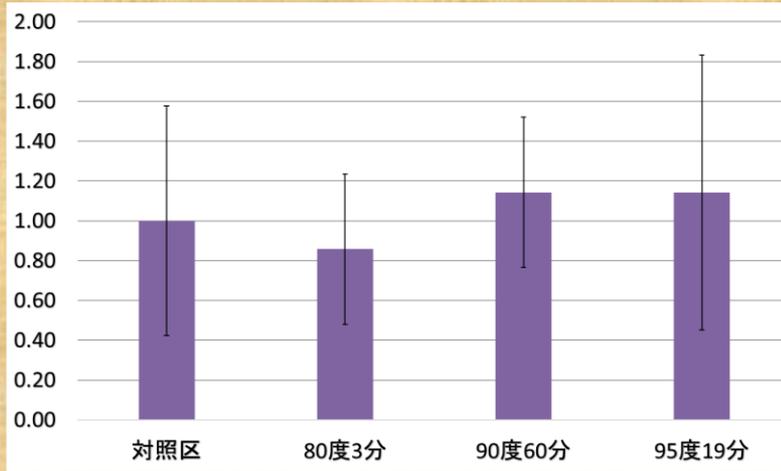


蛋白質

NDICP

ADICP

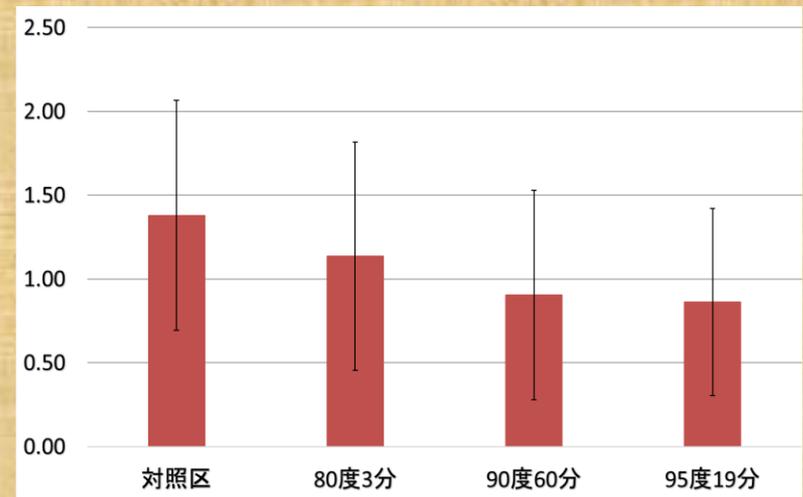
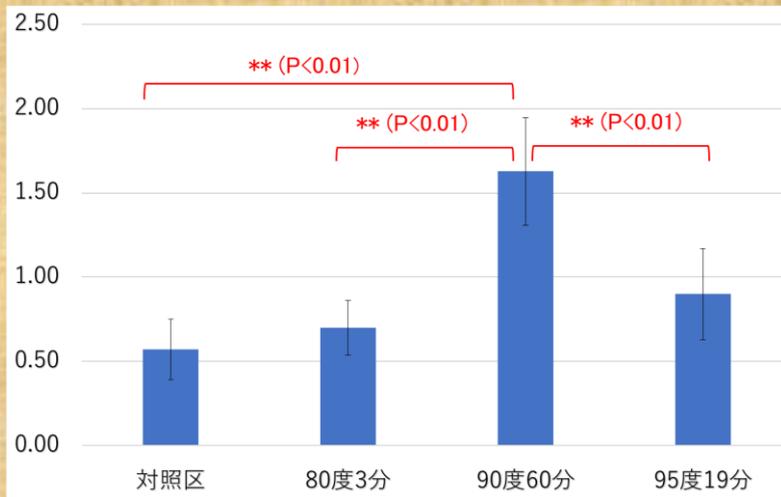
試験2. 高脂質、高蛋白質の食品残さのモデル飼料による検討 (n=7)



脂質

POV

AV



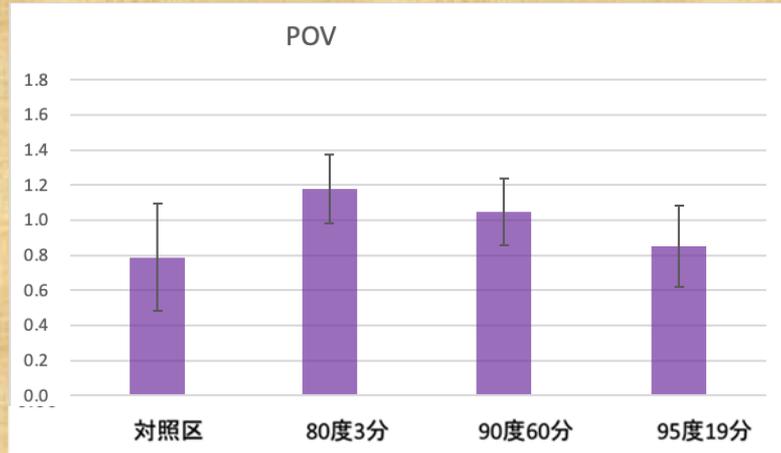
蛋白質

NDICP

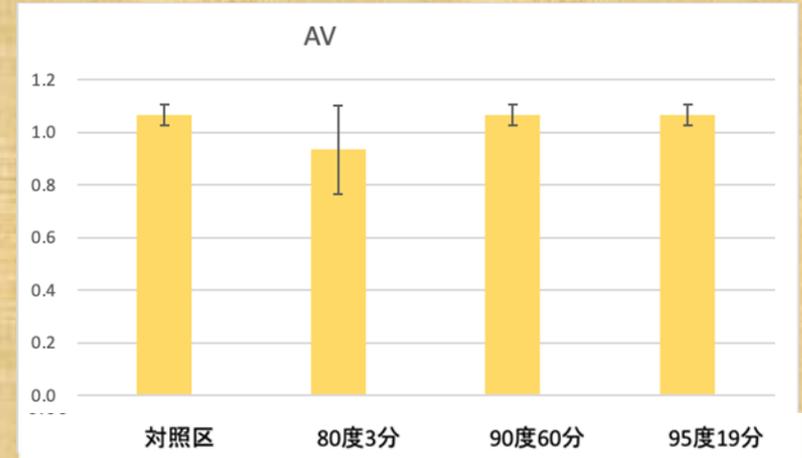
ADICP

脂質

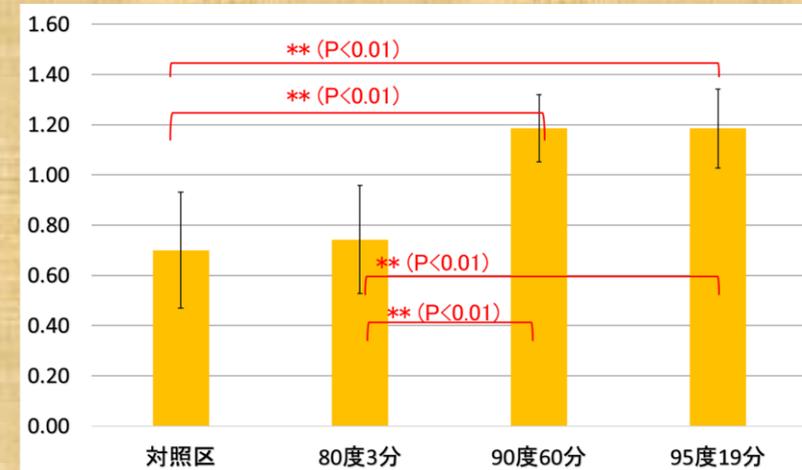
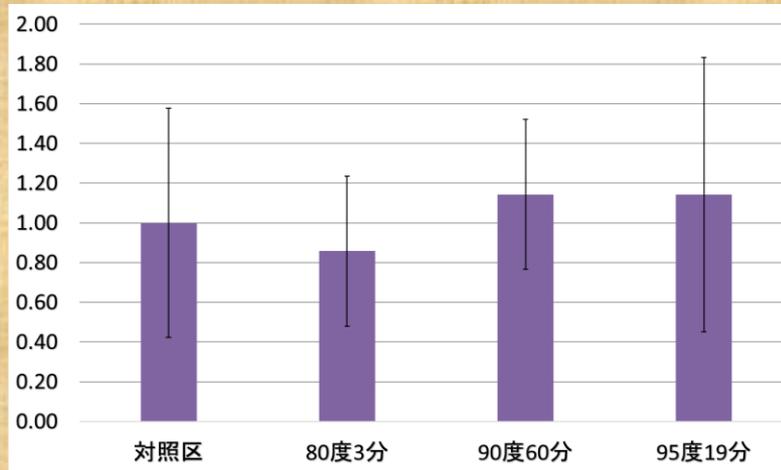
POV



AV



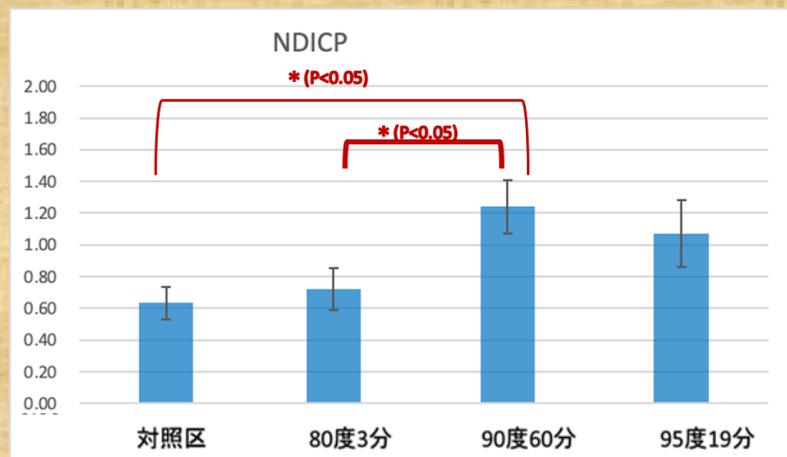
試験1. 実際の現場の飼料への影響 (n=5)



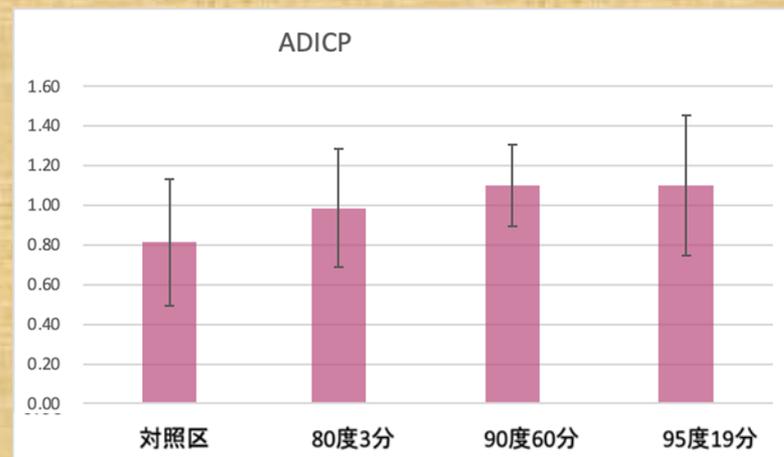
試験2. 高脂質、高蛋白質の食品残さのモデル飼料による検討 (n=7)

蛋白質

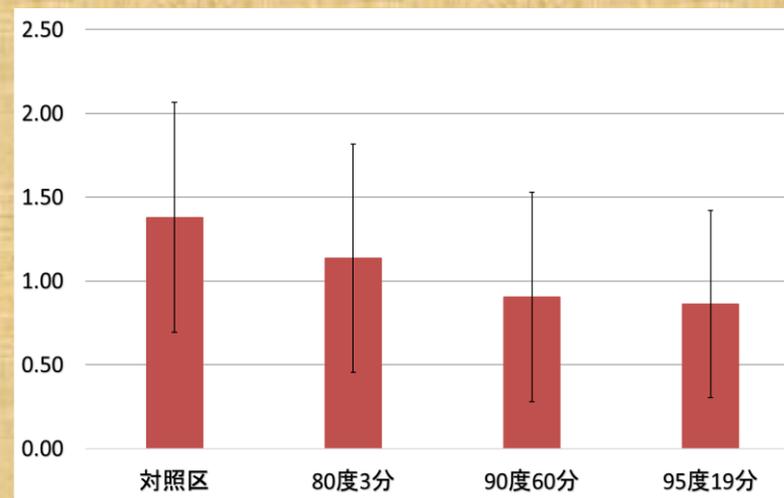
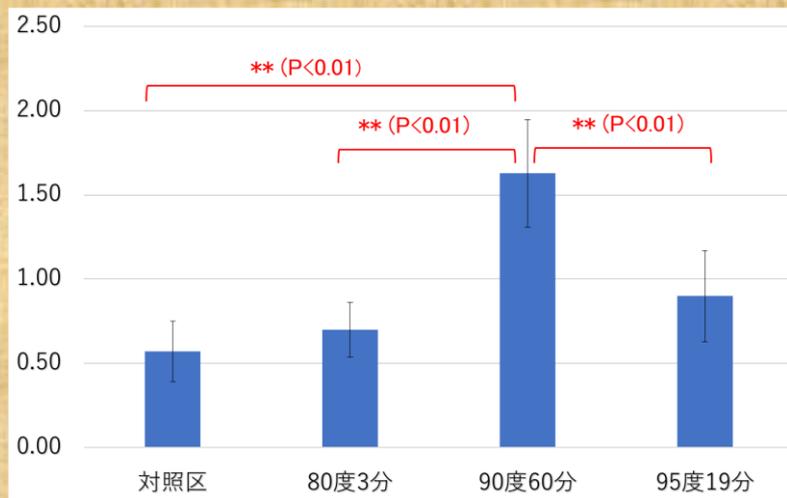
NDICP



ADICP



試験1. 実際の現場の飼料への影響 (n=5)



試験2. 高脂質、高蛋白質の食品残さのモデル飼料による検討 (n=7)

【まとめ】

リキッド飼料調製時の加熱水準を「90°C60分」に変更した場合

脂質酸化の評価:

POV (過酸化価)

加熱によって過酸化物の分解が進行するため評価が困難

AV (酸価)

加熱処理の強化によって、加水分解が促進し明確に値が上昇

飼料中の脂質の劣化が進行

蛋白変性の評価:

NDICP (中性デタージェント不溶性蛋白)

飼料中の消化速度の緩やかな蛋白画分が増加

ADICP (酸性デタージェント不溶性蛋白)

全く消化しない結合性蛋白質には変化無し

蛋白消化率として1～数%程度の低下の可能性