

龍神地鶏の産卵特性調査 (第2報) 産卵後期の産卵・卵質・卵殻表面の調査

橋本典和・松井 望・豊吉正成

和歌山県畜産試験場養鶏研究所

Egg Laying Characteristic Investigation of The Ryujin-Jidori Part2 Investigation of Egg Laying, Egg Quality, and Eggshell Surface in The Late Stage of Spawning

Norikazu Hashimoto, Nozomu Matsui and Masanari Toyoshi

Laboratory of Poultry, Livestock Experiment Station, Wakayama Prefecture

緒 言

龍神地鶏は和歌山県田辺市龍神村で古くから維持されてきた日本鶏で、成鶏雄は「赤笹」の羽装を示し、成鶏雌は一般の赤笹羽装の雌と同様の梨地であるが、背部から胸部の羽毛に黒色覆輪がある特徴的な羽装を示す(写真1, 2)。当該品種は長年小規模集団で交配を繰り返してきた結果、近親交配が進み、遺伝的多様性が低下しているため、早急な増殖、保護が必要と示唆されている(岡ら, 2009)。

このことから当所は2012年度より「龍神地鶏保存事業」を開始、県内外の龍神地鶏愛好家および広島大学と協力し、増殖・保護および特性調査の取り組みを続けている。前報では、当所でふ化育成した龍神地鶏集団の産卵率や卵質の推移等に関する特性調査を実施した。今回は龍神地鶏集団の産卵後期の産卵率や卵質の推移に加え、卵殻表面の調査も併せて実施したのでその概要を報告する。



写真1 龍神地鶏雄



写真2 龍神地鶏雌

材料および方法

当所で飼育している龍神地鶏から採取した種卵 326 個（3つの交配家系 [I, II, III] でいずれも自然交配）を 2018 年 11 月に孵卵器（株式会社昭和フランキ ELECTRIC INCUBATOR P05）にてふ化、6 週齢までバタリーケージ、6 週齢～17 週齢まで育成ケージ（開放鶏舎）、以降平飼い（開放鶏舎）にて雌雄別飼育した。雌雄判別は 12 週齢の時点で目視にて判別した。飼料は 6 週齢まで採卵鶏幼雛用（CP21%以上、ME2900kcal 以上）、6 週齢～10 週齢まで採卵鶏中雛用（CP18%以上、ME2800kcal 以上）、10 週齢～15 週齢まで採卵鶏大雛用（CP15%以上、ME2800kcal 以上）、以降採卵鶏成鶏用飼料（CP17%以上、ME2850kcal 以上）を給与した。鶏病対策はふ化時にマレック病生ワクチン（ワクチノーバ株式会社 2 価 MD 生ワクチン（H+S）2000）を皮下投与、鶏痘生ワクチン（一般財団法人日本生物科学研究所 穿刺用鶏痘ワクチン）を翼膜接種、1 週齢に NB ワクチン（一般財団法人 化学及血清療法研究所 ニューカッスル・IB 混合生ワクチン）、2 週齢に IBD ワクチンを飲水投与、10 週齢に混合不活化ワクチン（一般財団法人化学及血清療法研究所 ニューカッスル病・鶏伝染性気管支炎 2 価・鶏伝染性コリーザ（A・C 型）混合（油性アジュバント加）不活化ワクチン）を皮下接種した。光線管理は日照時間を含め 14 時間とした。調査項目は平均種卵卵重、受精率、ふ化率（対受精）、雌雄比（雌雄判別時点の比率）、育成率（初生時～20 週齢時まで）、産卵個数（52～72 週齢まで毎日、個体ごと）、ヘンデイ産卵率（家系ごと、全体）、卵殻状態評価（卵殻表面の状態を、全体的に粗雑～全体的に平滑の間で 1～5 の 5 段階評価、1～3 を不良、4～5 を良、個体ごと）、卵質検査（52～72 週齢まで週 1～5 日の頻度で実施し、実施日の前日に産卵したものを全て採取し検査材料とした）とした。卵質検査は、卵殻厚（ミットヨ社製 デジマチック標準外側マイクロメータ）、卵重、卵殻破壊強度、ハウユニットおよび卵黄係数（株式会社ナベル DIGITAL EGG TESTER DET6500）を測定した。産卵に関する調査には、52 週齢の調査開始時点で生存していた雌個体（家系 I : 41 羽、II : 14 羽、III : 11 羽）を用いて実施した。なお、各項目の平均値は平均値±標準偏差で標記する。

結 果

試験鶏のふ化および育成に関する項目の結果は次のとおりであった（表 1）。受精率は全体で 326 個中 183 個受精し 56.1%，家系 I，II，III でそれぞれ 60.7%，44.4%，63.3%であった。受精卵のふ化率は全体で 183 個から 145 羽ふ化し 79.2%，家系 I，II，III でそれぞれ 88.0%，75.0%，54.8%であった。雌雄割合は全体で雄 48.1%（64 羽）雌 51.9%（69 羽）、家系 I，II，III でそれぞれ雄 52.2%（48 羽）雌 47.8%（44 羽）、雄 46.2%（12 羽）雌 53.8%（14 羽）、雄 26.7%（4 羽）雌 73.3%（11 羽）で家系 III において雌割合が大きかった。育成率は全体で 91.7%，家系 I，II，III でそれぞれ 96.8%，78.8%，88.2%で、いずれの家系においても斃死した個体は雌雄判別前（12 週齢）であった。

表1 龍神地鶏のふ化育成関係成績

家系	受精率(%)	ふ化率(%)	雄割合(%)	雌割合(%)	育成率(%)
I	60.7	88.0	52.2	47.8	96.8
II	44.4	75.0	46.2	53.8	78.8
III	63.3	54.8	26.7	73.3	88.2
全体	56.1	79.2	48.1	51.9	91.7

産卵調査を行った129日間の産卵個数は、最も多い個体で99個、最も少ない個体で0個となり個体差が大きかった。全体の平均産卵個数は 42.5 ± 32.9 個で、家系別平均では、Iが 52.9 ± 33.1 個、IIが 17.5 ± 19.9 個、IIIが 32.2 ± 26.0 個となった。産卵率は全体で $29.6 \pm 6.41\%$ 、家系I、II、IIIでそれぞれ $37.5 \pm 8.08\%$ 、 $11.5 \pm 8.86\%$ 、 $22.6 \pm 13.4\%$ となった。家系別の産卵率（週間平均）の推移ではI、III、IIの順で高く推移し、いずれも63～65週齢で最低値となり再び上昇した（図1）。

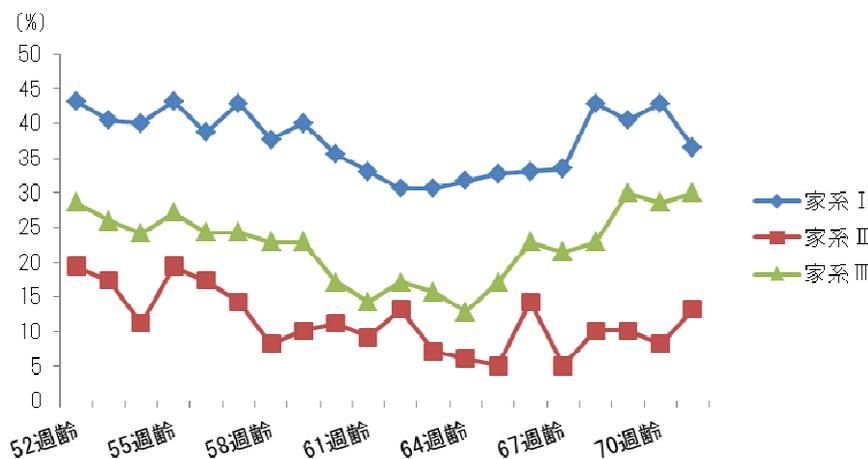


図1 龍神地鶏における産卵率推移（52週齢～72週齢）

卵殻状態評価において（産卵個数が10個未満の個体を除く49羽のデータ中）、良評価割合が90%以上となった個体は9羽（18.4%）、不良評価割合が90%以上となった個体は5羽（10.2%）であった。全体の平均では、良評価55.8%と不良評価よりもやや高く、家系別平均ではIが良評価64.1±30.7%、IIが54.6±32.1%、IIIが48.1±34.7%と、家系IIIのみ良評価が過半数を下回った。

産卵個数と卵殻状態評価において、産卵個数と良評価卵個数がいずれも平均値以上であった個体は全体で9羽となり、うち8羽は家系I、残り1羽は家系IIに存在した。一方、いずれも平均値以下であった個体は全体で13羽となり、各家系に4～5羽存在した（図2）。

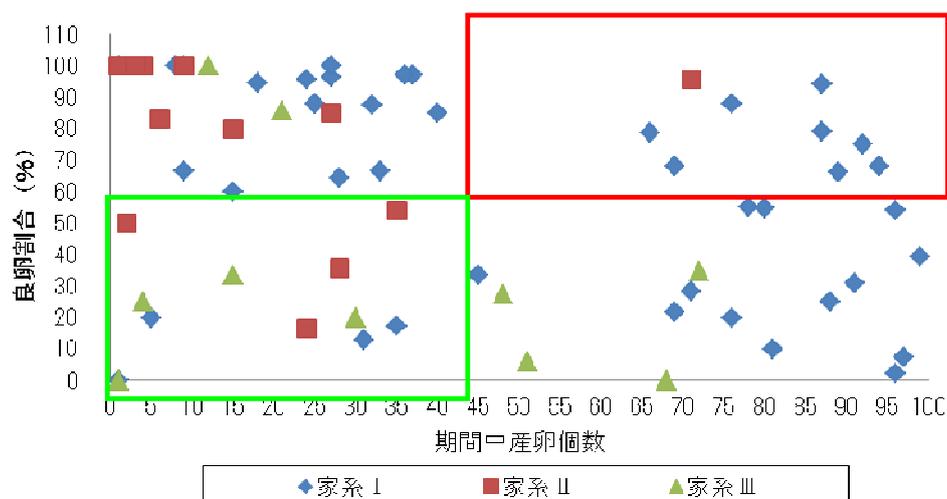


図2 龍神地鶏における卵殻状態評価と産卵個数

赤枠：良卵割合，産卵個数共に平均値以上

緑枠：良卵割合，産卵個数共に平均値以下

卵質検査各項目の結果は次のとおりとなった（表2）。卵重では，全体の平均が $36.5 \pm 2.42\text{g}$ で，家系 I，II，IIIの平均がそれぞれ $36.5 \pm 2.38\text{g}$ ， $38.0 \pm 2.14\text{g}$ ， $35.2 \pm 2.28\text{g}$ となった。卵殻破壊強度では，全体の平均が $2.91 \pm 0.63\text{kg/cm}^2$ で，家系 I，II，IIIの平均がそれぞれ $2.86 \pm 0.63\text{kg/cm}^2$ ， $3.19 \pm 0.60\text{kg/cm}^2$ ， $3.05 \pm 0.53\text{kg/cm}^2$ となった。卵殻厚では，全体の平均が $260.7 \pm 36.5\mu\text{m}$ で，家系 I，II，IIIの平均がそれぞれ $254.3 \pm 34.6\mu\text{m}$ ， $266.8 \pm 35.2\mu\text{m}$ ， $299.0 \pm 23.2\mu\text{m}$ となった。ハウユニットでは，全体の平均が 77.0 ± 3.87 で，家系 I，II，IIIの平均がそれぞれ 76.5 ± 3.86 ， 78.5 ± 4.37 ， 79.2 ± 2.34 となった。卵黄係数では，全体の平均が 0.455 ± 0.031 で，家系 I，II，IIIの平均がそれぞれ 0.454 ± 0.031 ， 0.455 ± 0.034 ， 0.463 ± 0.027 となった。

表2 龍神地鶏の卵質検査成績

家系	卵重 (g)	卵殻破壊強度 (kg/cm^2)	卵殻厚 (μm)	HU	卵黄係数
I	36.5 ± 2.38	2.86 ± 0.63	254.3 ± 34.6	76.5 ± 3.86	0.454 ± 0.031
II	38.0 ± 2.14	3.19 ± 0.60	266.8 ± 35.2	78.5 ± 4.37	0.455 ± 0.034
III	35.2 ± 2.28	3.05 ± 0.53	299.0 ± 23.2	79.2 ± 2.34	0.463 ± 0.027
全体	36.5 ± 2.42	2.91 ± 0.63	260.7 ± 36.5	77.0 ± 3.87	0.455 ± 0.031

数値は平均値±標準偏差

推移において，卵殻破壊強度および卵殻厚は66週齢（468日齢）まで日齢の経過とともに減少した後上昇し，卵重，ハウユニットおよび卵黄係数は日齢の経過とともに減少した（図3～7）。

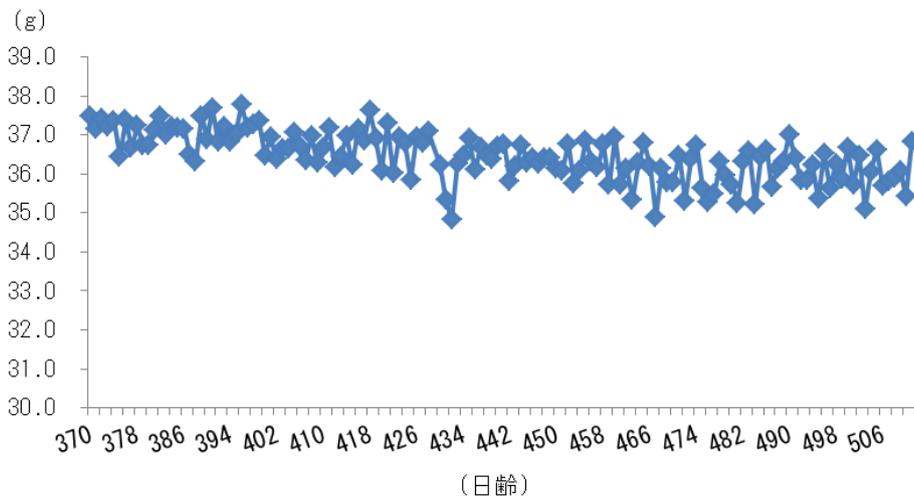


図3 龍神地鶏における卵重の推移（370 齢～511 日齢）

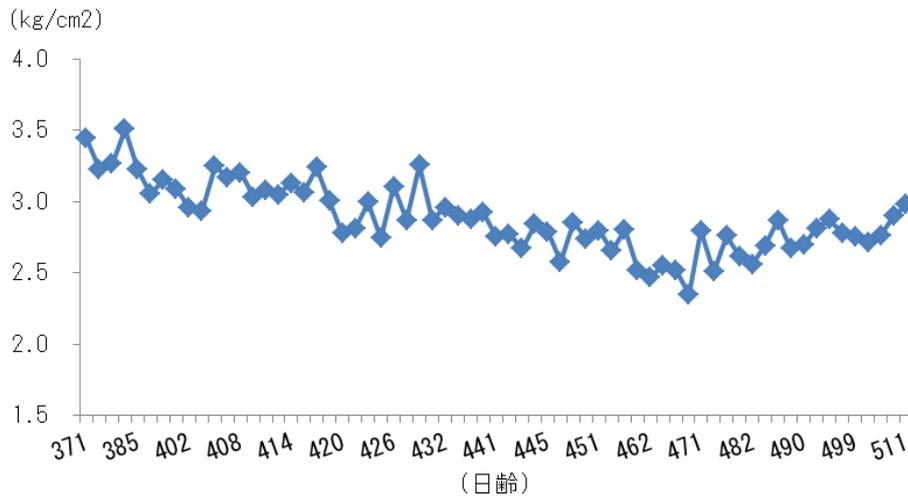


図4 龍神地鶏における卵殻破壊強度の推移（370 日齢～511 日週齢）

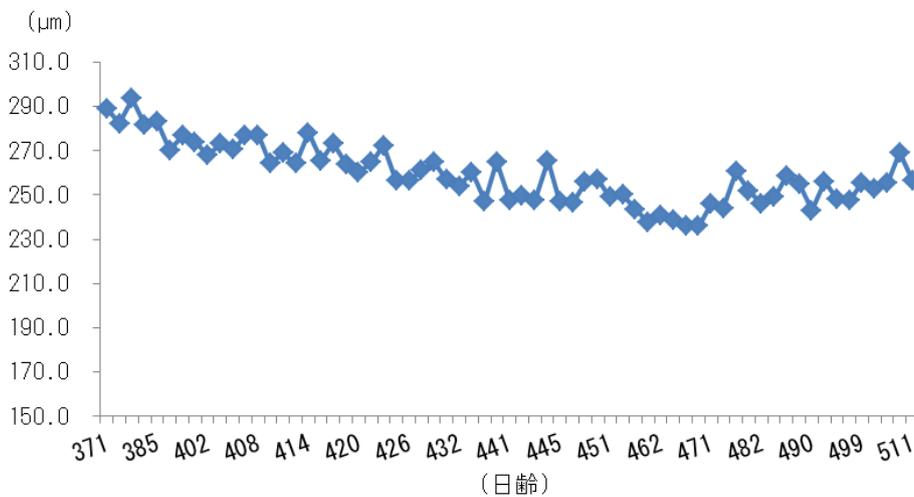


図5 龍神地鶏における卵殻厚の推移（370 日齢～511 日齢）

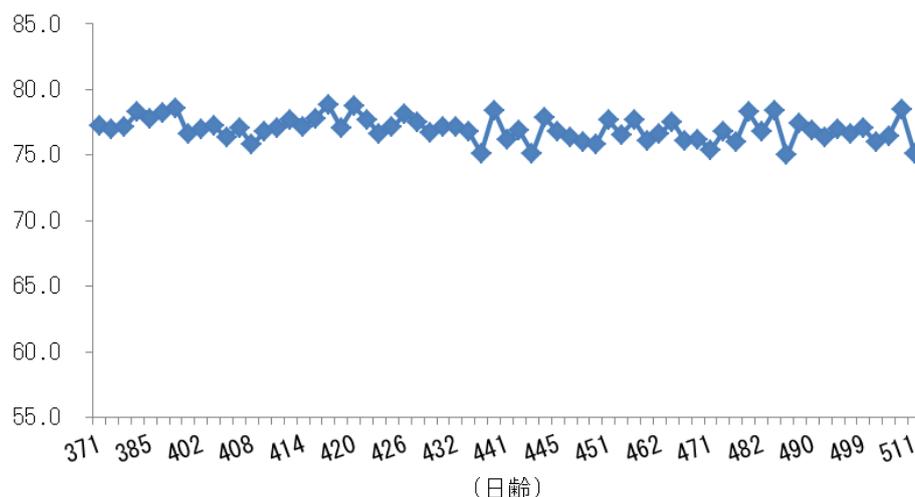


図6 龍神地鶏におけるハウユニットの推移 (370日齢~511日齢)

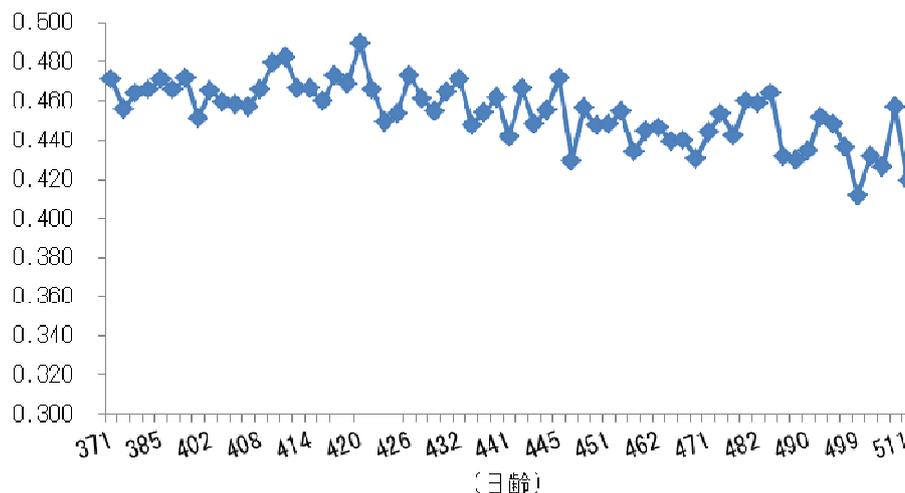


図7 龍神地鶏における卵黄係数の推移 (370日齢~511日齢)

考 察

今回の調査では、龍神地鶏雌の産卵後期における特性を重点的に調査した。

産卵率について、52週齢から72週齢の成績を前報と比較してみると、前報では52週齢で約20%、以降徐々に低下し64週齢以降は数%で推移した。一方今回の結果では、52週齢で約35%、64週齢で23%台まで減少したが、その後30%台まで増加しており前報よりも高い成績であった。このことについては、調査実施時期(52~72週齢)が前報で5~10月、今回が12~5月と気温が真逆の時期であったことが大きく関係していると考えられる。

また、産卵のピークについて、金子ら(1997)は、これまで生産性向上に関する改良がほとんどなされていない岐阜地鶏を調査し、その産卵率は晩冬から初夏にかけて上昇し、晩夏から初冬にかけて下降しており、9~2月にふ化した群では初産後の産卵最盛期と70週齢頃の春期最盛期の2回のピークを示し、3~8月にふ化した群では初産後の最盛期と春期の最盛期が重なるかまたは続いた

めピークは1回であったと報告している。龍神地鶏においても5月にふ化した群を使った前報では、23週齢をピークとした一峰性の推移を示し、11月にふ化した群を使った今回の調査では、初回のピークは不明なものの、64週齢以降の産卵率上昇が見られたことは、金子らの報告と一致すると考えられる。

今回新たな取り組みとして、個体ごとの産卵調査と卵殻状態評価を行い、産卵個数や卵殻状態は個体によって大きく異なることが明らかになった。

龍神地鶏は、長期間における近親交配により遺伝的多様性が低下していることが明らかになっていくが（岡ら，2009），産卵性能における多様性は現在も確保されているものと推察された。

しかしながら、極端に産卵性能が低い個体（129日間で10個未満の個体：17羽）の存在は、今後の龍神地鶏保存において、個体数確保の妨げとなる可能性が高く、可能な限り繁殖には供しないよう注意が必要である。

卵殻状態評価において、藤井ら（1980）は、異常卵殻卵のうち疣状卵殻は、卵殻形成時に有機質性凝塊が沈着することにより起こり、機質性凝塊は卵管内由来のものであるとしている。龍神地鶏の不良評価卵にも卵管内有機質性凝塊の発生が関与していると考えられるが、卵管内の有機質性凝塊発生が龍神地鶏の遺伝的特徴によるものか、環境や飼料等外的要因によるものかは不明であるため、今後明らかにしていく必要がある。

卵質検査結果について、卵重が日齢とともに減少したことについて、一般的には日齢の経過に伴い卵重が増加するが、前報においても卵重が増加したのは46週齢頃までで、以降の卵重は46週齢時の卵重を超えなかった。このことから、龍神地鶏の卵重は30g台後半をピークとして増加しないと考えられる。卵殻破壊強度および卵殻厚では、66週齢（468日齢）まで日齢とともに値が低下しその後上昇した。このことは、産卵率の推移と酷似しており気温の上昇に伴い、飼育環境が良くなったことで産卵率や卵殻の状態が改善されたものと考えられる。

今回の調査では龍神地鶏の産卵後期における特性を明らかにした。前報も含め龍神地鶏の産卵特性が少しずつ明らかになりつつあるが、まだまだ不明な点が多く、今後も調査を継続するとともに、これまで得た知見に基づく適正な繁殖を実施し、絶滅が危惧されている龍神地鶏の継続的な保存に繋げていきたい。

摘 要

本県田辺市龍神村で古くから維持され、近親交配の影響で遺伝的多様性が低下し、絶滅の危険性が示唆される日本鶏「龍神地鶏」の産卵後期における特性を調査した。

1. 受精率およびふ化率は、56.1%および79.2%であった。
2. 52～72週齢（129日間）の平均産卵個数は42.5個で、最も多い個体は99個であった。
3. 52～72週齢の産卵率の推移は、63～65週齢で最低となりその後増加した。
4. 卵殻状態評価では、良評価卵の割合が平均で55.8%であった。
5. 龍神地鶏の卵重は日齢とともに増加するが、30g台後半をピークに増加しない可能性がある。

本研究において、龍神地鶏の産卵データ収集に尽力頂いた和歌山県畜産試験場養鶏研究所所員に深謝する。

引用文献

- 藤井俊策・涉辰雄・田村達堂. 1980. 異常卵殻の走査電子顕微鏡下の構造. 広島大学生物生産学部紀要. 19 : 101-111.
- 金子国雄・岡野香・藤原昇. 1997. 岐阜地鶏の産卵能力について. 日本家禽会誌. 34 : 200-204.
- 岡孝夫・井野靖子・高橋幸水. 2009. マイクロサテライト DNA 多型情報にもとづく龍神地鶏の遺伝的多様性. 東京農大農学集報. 53(4) : 363-367.