ＩＣＩ３３８２８利用による産卵制御に関する試験

（Ⅰ）強制換羽に関する試験

名倉清一　斉藤季彦

1. はじめに

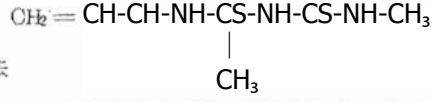
強制換羽は、わが国では従来、主として春期の種卵の生産増加を目的として、種鶏に行なわれ試験研究も昭和３８年頃まではほとんど種鶏について行なわれていた。その後、養鶏の大型化にともない採卵鶏の経済寿命の延長を目的とし断餌、断水による試験が行なわれるようになり、最近は鶏病問題を中心とした育成率および成鶏生存率の低下は次第に養鶏経営の採算性を悪化し、強制換羽による採卵鶏の経済寿命延長の技術体系の確立が必要とされてきた。

さらに強制換羽は広い意味の産卵制御技術の一部であると考えられるようになり、本試験も国の畜産試験場の指導のもとに岐阜県種鶏場を中核とし換羽期の強制換羽による経済寿命の延長、初産期の産卵開始の抑制、産卵最盛期の産卵パターンの移動などについて、性　刺戟ホルモンの分泌を抑制する作用をもつＩＣＩ３３８２８を利用し産卵制御技術を確立するための一連の協定研究として実施したもので、当場は強制換羽を担当実施した。

2. 材料および試験方法

(1) 供試薬：英国ＩＣＩ社の製品で化学構造式は次のとおりである。

ＩＣＩ、３３８２８，〔１－(d－metrylallyl)－６－methyldiabiurea〕



(2) 試験方法

試験方法および試験区分は第１表に示すとおりで、供試鶏は昭和４３年４月ふ化白レグ２元鶏雌、１２０羽を５２２日令で供用した

第　表　試験方法および区分

区　分	供試羽数	試験開始月　日	強制換羽処理方法	備　考
対照区	30	44.9.30	絶食5日、絶水3日	試験開始は供試予定150
ICI 50PPm区	30	〃	飼料中1009中に50ppm添加投与期間4日間	羽の産卵率が50%を切った時
ICI 100PPm	30	〃	飼料中1009中に100ppm添加投与期間4日間	点（10日間の個体記録による）
ICI 200PPm	30	〃	飼料中1009中に200ppm添加投与期間4日間	120羽を選定4区に区分した。

対照区は試験開始日から絶食5日、絶水3日とし、50ppm区は飼料1009中にICI50ppmを100ppm区は100ppm、200ppm区は200ppmを均一になるように混合しそれぞれ4日間投与した。

鶏舎はケージ鶏舎に収容し、飼料は市販配合飼料のCP17、TDN67含有のものを用い点灯は15時間一定としその他の飼養管理は当場の慣行に従った。

試験期間は昭和44年9月30日から昭和45年6月8日までの36週252日間とした。

(3) 測定事項

1）試験開始前

イ．産卵率……開始前10日間の個体記録とした。

ロ．卵重量……体重、卵黄質……試験開始の前日個体別測定とし、卵殻重は1区当り10ケを選定し、ゆで卵とし卵殻をむき100℃で2時間乾燥し24時間室温放冷後鈍端部、赤道部2ケ所の卵殻厚を測定した。

2）試験開始後

イ．産卵停止までの日数および産卵再開までの日数……個体記録とした。

ロ．換羽の状態……主翼羽を開始時および1週ごとに観察し16週まで行なった。その他体換羽の観察を行なった。

ハ．産卵状況……産卵数は毎日個体記録とし産卵率は区ごとに毎日測定した。

ニ．体　重……4週ごと5期（1期は4週）まで測定し、以後は終了時測定した。

ホ．卵殻重……卵殻の厚さ……4週ごとに4期まで測定し、測定の方法は試験開始前と同じ方法で行なった。

ヘ．飼料摂取量……投薬期間とその後は試験終了までとした。

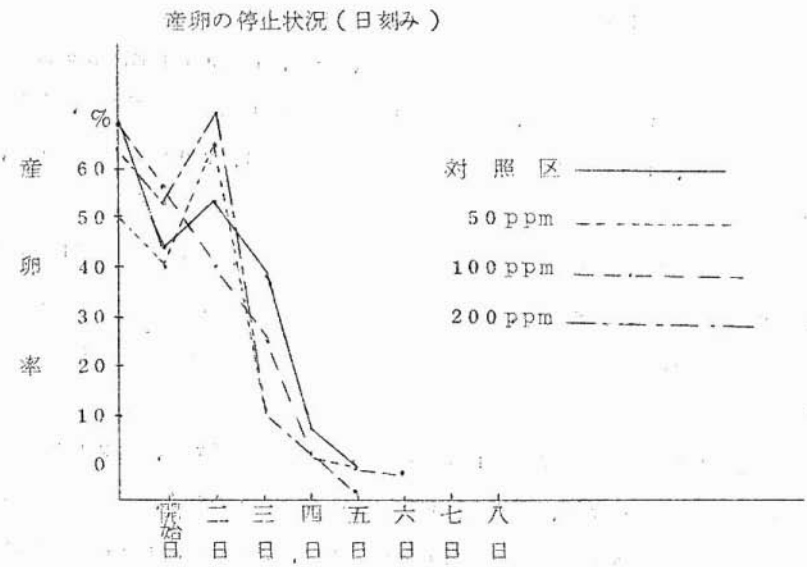
ト．その他……斃死鶏は剖検により死因を記録した。

3　試験結果

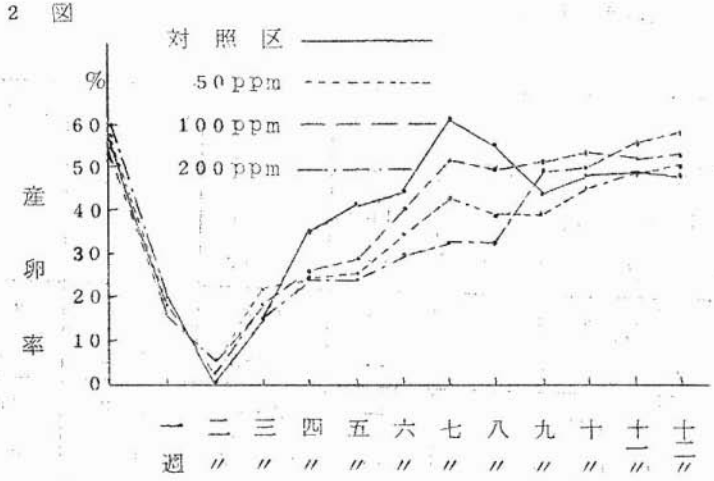
(1)　産卵の停止および再開の状況

絶食、絶水の対照区、ＩＣＩ混合飼料給与による試験区の産卵の停止および再開の状況は第１図および第２表に示すとおりである。

第　1　図



第　2　図



産卵は対照区、試験区とも試験開始後４８時間（２日）以内に産卵した。卵は大部分正常卵であったが３日目から産卵停止羽数が急に増し、産卵した卵も、卵殻の沈着の少ない薄殻卵または全く卵殻の附着のないものの産出が目出ち、５日目に対照区、５０ｐｐｍ、２００ｐｐｍ区は全羽数が産卵を停止し産卵率は０％となった。１００ｐｐｍ区は４日目、５日目６日目それぞれ１羽産卵し７日目に全羽数が産卵を停止した。

産卵の再開は５０ｐｐｍ区は試験開始より８日目、一羽、１００ｐｐｍ区は９日目より１羽、２００ｐｐｍ区は１４日目２羽、対照区は１６日目より１羽産卵を再開し、全群産卵を停止していた日数は、１００ｐｐｍ区１日、５０ｐｐｍ区２日、２００ｐｐｍ区８日、対照区１０日間であった。

その後の産卵の回復を、５０％産卵に到達した日数で示すと、対照区および１００ｐｐｍ区が４１日２００ｐｐｍ区が６０日、５０ＰＰｍ区が６２日で第２表に示すとおりであるがこれを週刻みの産卵率でみると第２図に示すとおりで試験区は対照区に比し緩慢な回復であった。

投薬期間中の試験区の飼料摂取量は１日１羽当り５０ｐｐｍ区７８、３９１００ｐｐｍ区７８、２９２００ｐｐｍ区７６、４９と通常の飼料摂取量より少なく、ＩＣＩの摂取量を飼料摂取量より算出すると５０ｐｐｍは１日１羽当り３９、２ｐｐｍ、１００ｐｐｍ区は７８２ｐｐｍ、２００ｐｐｍ区は１５２、８ｐｐｍとなった。なおＩＣＩ添加区のほんど全部が軟便および水様便に近い糞を排出した。

第　２　表

区　　分		対照区	５０ppm	１００ppm	２００ppm
試験開始後産卵停止までに要した日数		５	５	７	５
試験開始後産卵再開までに要した日数		１６	８	９	１４
試験開始後５０％産卵到達に要した日数		４１	６２	４１	６０
投薬中飼料摂取量	９/３０羽　４日	—	９４００	９３８０	９１７０
	１羽１日当り	—	７８.３	７８.２	７６.４
薬剤摂取量	mg/３０羽　４日	—	２.６６３	３.９０８	７.６４２
	１羽１日当り	—	０.０２２２	０.０３２６	０.０６３７

(2)　換羽の状況

換羽の状況は主翼羽の脱落状況を毎週個体別に調査するとともに体羽の換羽状況を観察し

た。

主翼羽の脱落状況は第3表に示すとおりである。

第 3 表

主 翼 羽 の 脱 落 状 況

主翼換羽状態	区分	開始時	1週	2週	3週	4週	5週	6週	7週	8週
	対照区	28/30	0/30	0/30	0/30	0/30	0/30	0/30	1/30	2/30
	50ppm	27/30	0/30	0/30	0/30	0/30	0/30	0/30	1/30	5/30
	100ppm	29/30	0/30	0/30	0/30	0/30	0/30	0/30	1/30	2/30
	200ppm	29/30	0/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	2/30	5/30

主翼換羽状態	区分	開始時	9週	10週	11週	12週	13週	14週	15週	16週
	対照区	28/30	2/30	2/30	3/30	3/30	5/30	5/29	5/29	5/29
	50ppm	27/30	6/30	6/30	8/30	9/30	11/30	11/30	11/30	11/30
	100ppm	29/30	3/30	6/30	6/30	6/30	9/30	10/30	10/30	11/30
	200ppm	29/30	6/30	6/30	6/30	7/30	9/30	9/30	12/30	12/30

註．分母は試験羽数、分子は主翼羽の完全脱羽の羽数

対照区は試験開始第1日目夕方より黄色便となり、2日目、冠の脱力チアノーゼが見られるようになった。試験区は第1日目夕方より軟便となり2日目は水様便に近くなり、5日目頃より脱羽しはじめた。多量に脱羽した期間は5～7日でその後減少した。

主翼羽の脱落は毎週調査したがほんどの鶏は両主翼羽とも5枚～8枚は脱落したが両主翼羽とも10枚が完全に脱落したものは少なくその状況は第3表のとおりであり、各区の間に大差は認められなかった。

ICI、50～200ppmの4日間投与では、全部の鶏が完全換羽は行なわず投与日数投与量についてなお検討の必要があると思う。

(3) 期別産卵率、卵量、1日1羽当り生産量

試験開始後4週を1期として9期（36週）までの産卵状況について調査した。

成績は第4表に示すとおりで、対照区は休産換羽後の回復は最も早く2期3期（5週～12週）は平均50％近い産卵を示しその後4．5．6期は冬期の厳寒の時期にあたった

関係もあり、若干の頸換羽を行ない産卵は低下し産卵率３０％を切る時期もあった。その後回復し８期９期は６５％以上の産卵を示し、３期から９期の平均５０．２％であった。

５０ｐｐｍ区は対照区に比較して産卵の回復は緩慢で３期（９週～１２週）平均４６.８％の産卵を示し４．５．６期はやゝ低下し、７期より回復したがその産卵率は対照区にはおよばなかった。３期から９期までの平均産卵率は４８．２％であった。

１００ｐｐｍ区は３期（９週～１２週）５２．４％の産卵率を示し、４．５．６期は産卵の低下を示したが、その低下は地区より少なく３期から９期の平均産卵率５３．５％で最も高い産卵率を示した。

２００ｐｐｍ区は３期（９週～１２週）５１．４％と１００ｐｐｍ区に近い産卵を示したが４期３８．５％と低下しその後、じょじょに回復し、３期から９期の平均産卵率は、５３．３％で１００ｐｐｍ区と同程度の産卵を示した。

なお各区の３期から９期の産卵率について統計処理の結果、有意の差は認められなかったが、各区とも強制換羽処理後２期から３期（８週乃至１０週）の間に５０％前後の産卵を示したがその後４期から５期の（１月～２月）厳寒期に低下し、この間若干の頸換羽症状を呈し６期（３日）から回復した。このことは強制換羽処理による換羽が完全に行なわれなかったことによるものと推察される。

卵重は第４表に示すとおり開始時より強制換羽処理後は各区とも増加した。その増加率は３期から９期の平均で対照区５．６％、５０ｐｐｍ区７．８％、１００ｐｐｍ区４．２％、２００ｐｐｍ区４．３％であったが統計処理の結果有意差は認められなかった。

１日１羽当りの生産量は産卵率と卵重によって当然影響される性質のものである。第４表に示すとおり３期から９期の平均で２００ｐｐｍ区が最も良く、３４．９９次に１００ｐｐｍ区３４．６９、対照区３２．９９、５０ｐｐｍ区３２．０９であった。

第 4 表　　期別産卵率、卵重、1日1羽生産量

	区分	開始時	1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期	9期	平均	3~9期の平均
産卵率	対照区	57.7	16.5	49.8	48.3	40.7	29.8	44.3	52.5	68.3	67.4	46.4	50.2
	50ppm	59.3	16.7	34.1	46.8	40.1	43.3	44.3	53.2	57.1	52.5	43.1	48.2
	100ppm	54.0	16.2	41.8	52.4	45.4	47.5	50.5	64.2	55.6	58.7	48.0	53.5
	200ppm	59.0	15.7	29.9	51.4	38.5	44.3	57.9	61.4	62.8	56.7	46.5	53.3
卵重	対照区	62.1	62.7	65.0	64.7	64.3	63.7	66.2	66.5	66.7	66.8	65.2	65.6
	50ppm	61.5	63.3	64.0	64.5	64.8	63.6	66.5	68.4	68.7	67.7	65.7	66.3
	100ppm	62.0	61.9	64.8	64.0	64.2	64.2	65.1	65.3	65.3	64.0	64.3	64.6
	200ppm	62.7	63.0	64.1	63.8	65.0	63.9	65.0	67.4	67.2	65.8	65.0	65.4
一日一羽生産卵量	対照区	35.8	10.5	32.4	31.3	26.2	19.0	29.3	34.9	45.6	45.0	30.3	32.9
	50ppm	36.5	10.6	21.9	30.2	26.0	27.5	29.5	36.4	39.2	35.5	28.3	32.0
	100ppm	33.5	10.0	27.1	33.5	29.2	30.5	32.9	41.9	36.3	37.6	30.9	34.6
	200ppm	37.0	9.9	19.2	32.8	25.0	28.3	37.6	41.4	42.2	37.3	30.2	34.9

(4) 卵質

卵質は前記測定方法により開始時と1、2、3、4期末に測定した。その数値を示すと第5表のとおりである。

卵殻の厚さは開始時に対して各区とも大差はみられなかった。卵重に対する卵殻重は、開始時より強制換羽処理後わずかではあるが卵殻重が重くなった。4期には100ppm区を除いた3区は開始時と同程度または、わずかに少ない数値を示した。

本試験では4期までしか測定しなかったが4期以降の測定の必要があるものと思われる。

第 5 表　　卵殻厚さ、および卵重に対する卵殻重

区分		開始時	1 期	2 期	3 期	4 期	1~4 期平均
卵質	対照区 赤道	0.33mm	0.34	0.34	0.36	0.34	0.345
	対照区 鈍端	0.32	0.33	0.34	0.34	0.31	0.330
	対照区 卵殻/卵重	8.4%	8.6	8.5	8.7	8.4	8.55
	50ppm 赤道	0.35	0.35	0.35	0.35	0.34	0.348
	50ppm 鈍端	0.34	0.34	0.35	0.33	0.33	0.338
	50ppm 卵殻/卵重	8.5	8.7	8.7	8.7	8.5	8.65
	100ppm 赤道	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.350
	100ppm 鈍端	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.340
	100ppm 卵殻/卵重	8.6	8.6	8.5	8.7	8.8	8.65
	200ppm 赤道	0.34	0.36	0.35	0.35	0.34	0.350
	200ppm 鈍端	0.33	0.33	0.33	0.34	0.32	0.330
	200ppm 卵殻/卵重	8.5	8.8	8.8	8.9	8.4	8.73

(5) 体重および斃死鶏

体重は開始時および1期から5期までの期末および終了時に測定した。その数値は第6表のとおりである。　開始時と1期末の体重の減少は対照区162gで、7.8%、50ppm区77g3.8%、100ppm区92g4.5%、200ppm区87g4.2%で、最も少ないのが50ppm区で次に200ppm区、100ppm区の順で絶食、給水の対照区が最も大きかった。

試験終了時も各区とも開始時より体重は減少しており、対照区は97g、50ppm区107g、100ppm区35g、200ppm区23gであった。

斃死鶏は対照区3羽、100ppm区1羽、200ppm区2羽でその死因は第6表に示すとおりで強制換羽処理によるものとは思われない。

第 6 表　　体重および斃死鶏

	区分	開始時	1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期	9期	平均	3~9期の平均
体重	対照区	2072	1910	2078	2038	1928	2051	—	—	—	1975	1997	—
	50ppm	2027	1950	1948	1912	1880	1967	—	—	—	1920	1930	—
	100ppm	2062	1970	1980	1957	1928	2037	—	—	—	2027	1983	—
	200ppm	2067	1980	1957	1937	1933	2021	—	—	—	2044	1964	—
へい死数（原因）	対照区	45.1.4 卵巣肉腫（出血）1羽、45.4.25 脚腫症1羽、45.4.25 潜死1羽、計3羽											
	50ppm	なし											
	100ppm	45.3.25 卵塞症1羽　　計 1羽											
	200ppm	45.2.12 肝破綻（脂肪肝）1羽、45.5.28 消耗死1羽　　計2羽											

(6) 飼料要求率、その他

飼料要求率は強制換羽処理後から試験終了時までの平均で対照区３３３８、５０ｐｐｍ区３５９３、１００ｐｐｍ区３３１３、２００ｐｐｍ区３３７９で、５０ｐｐｍ区がわずかに劣る成績を示したが他の３区の間には大差は認められなかった。

強制換羽処理後産卵を回復してからの破卵の発生率、卵型、疾病の発生、糞便など各区の間に差異は認られなかった。

4　要約および考察

白レグ２元交配、５２２日令の産卵鶏１２０羽を用い、４４年９月３０日から対照区は絶食絶水法（絶食5日、絶水3日）、試験区はＩＣＩ３３８２８を飼料１００ｇ中に５０ｐｐｍ、１００ｐｐｍ、２００ｐｐｍ添加し、４日間投与することにより、換羽を誘起しその影響について試験した。

その結果大要は次のとおりである。

(1) 換羽誘起処理を開始して２日以内に産出された卵は大部分が正常卵であり産卵の低下もあまりみられなかったが、３日目より各区とも産卵停止鶏が急増し、なお産卵した卵も卵殻の附着の少ない薄殻卵や全く卵殻の附着のないものが目立ち、５日目に対照区、５０ｐｐｍ区、２００ｐｐｍ区が全羽数産卵を停止し、７日目１００ｐｐｍ区が全羽数産卵を停止した。

(2) ＩＣＩ投与区は投与開始した夕方から少し軟便気味となり、２日目以降投与期間中は水様便に近い糞を排出した。

対照区は開始日夕方より黄色便の排出が目につくようになり、２日目；冠の脱力、チアノ

ーゼが見られるようになった。

(3) 羽毛の脱落は5日目頃よりバラバラ落ちはじめ処理後10日目頃より盛んとなったが多くの鶏はいわゆる部分換羽にとどまり全部の主翼羽が脱落しないうちに産卵しはじめた。

(4) 換羽誘起の開始から50%達卵に到達した日令は対照区、100ppm区が41日、200ppm区60日、50ppm区62日を要した。

(5) その後の産卵は各区とも50%前後の産卵をしばらくつづけ、1、2月の厳寒期に各区ともも産卵が低下した。その低下は対照区、200ppm区、50ppm区、100ppm区の順であった。この期間各区に若干の頸換羽程度のものが散見されその後産卵は回復した。

強制換羽処理後産卵が回復した第3期（強制換羽開始より9週目）から第9期までの28週196日間の産卵成績は対照区50.2%、50ppm区48.2%100ppm53.5%、200ppm53.3%の成績を示したが、統計処理の結果各区の間に有意差は認められなかった。

(6) 卵重は強制換羽処理後各区とも増加した。その増加率は4.2%から7.8%の間であったが換羽処理の方法によって生じたものとは思われない。なお卵重は統計処理の結果各区の間に有意差は認められなかった。

卵殻の厚さ、および卵重に対する卵殻重は、強制換羽処理後4週、8週、12週、16週末に測定したが各区の間に大差は認めない。が、2年鶏の卵質を検討する上からなお長期にわたって測定する必要があると思う。

(7) 強制換羽処理後の体重の減少は対照区が最も大きく7.8%でICI添加区は4%前後で、絶食、絶水法がICI投与より影響が大きかった。

(8) 飼料要求率は各区の間に大差を認めず、斃死鶏も処理方法による差異は認められなかった。

以上の結果からICIを飼料100g中に50、100、200ppm添加した飼料を初産後約1ケ年経過した鶏に秋期4日間投与することによって、5日乃至7日間に産卵は完全に停止するが、完全換羽は行なわれずいわゆる部分換羽にとどまるものが多く、産卵の回復も比較的緩慢であり、また冬期の産卵の低下と若干の部分換羽がみられたことなどの点について、名古屋大学田先ら[13]、岐阜種鶏石垣ら[14, 15]、および協定研究県である福島鶏試、愛媛鶏試などの成績と比較検討してみると、投与日数についてなお追試の必要があり、実施時期、供試鶏の日令、経済性などの関係についても検討しなければならない。

なおこれらの点について昭和45年度実施する予定である。

参　考　文　献

1.	青山、出口、川崎	岡山県養鶏試験場	試験研究報告	1963年	6号	3頁
2.		福島県種鶏場	試験成績報告	33～37年		15頁
3.		福岡県種鶏場	試験研究報告	36年	2号	35頁
4.	伊東、高橋	千葉県綜合種畜場	試験研究集録	37年	7号	28頁
5.	安部、内田、南里	福岡県種鶏場	試験研究報告	38年	5報	47頁
6.		静岡県養鶏試験場	〃　〃	41年	3号	6頁
7.	古市、村田、岩本、守屋	岡山県養鶏試験場	〃　〃	1966年	9号	
8.	高井、吉岡、谷内	青森県養鶏試験場	〃　〃	〃		80頁
9.	津恵、番匠、植木	広島県種鶏場	〃　〃	42年	9号	69頁
10	平野、池田	愛媛県養鶏試験場	〃　〃	41年	6号	51頁
11.	中沢、古田、北野	滋賀県種鶏場	日本家禽学会誌研究報告	1968年	第5巻第3号	131頁
12	〃　〃　〃	〃　〃	〃　〃	1969年	1号	19頁
13.	田先、茗荷	名古屋大学農学部	日本家禽学会春季大会講演要旨	1968年		33頁
14.	石垣、大堀、海老沢 金原、中条、山田	岐阜県種鶏場	日本家禽学会秋季大会講演要旨	〃		22頁
15.	〃　〃　〃 〃　〃　〃	〃　〃	〃　〃	1969年		17頁