

臨床獣医師から見た 養鶏業界

11

株式会社ピーピーキューシー研究所 加藤 宏光

数値管理を取りこむ

農場に住み込んでまず必要を感じたのは、現場における数値の扱いが必ずしも群管理を反映しているとは言えなかったことです。

例えば、体重数値の取り扱いでした。群の体重を管理するために体重を毎週計測していたのですが、一〇〇羽の体重を個別に計測しているものの、その後の処理は平均体重を計算してマニユアルのそれと対比するだけでした。

統計数値処理に度数分布の分析があります。今の生産現場で体重の度数分布を調べることは必ずしも特殊な作業ではありません。しかし、三〇年前には、獣医学の分野ですら標準偏差や変動計数の意味がデータ解析に十分に応用されるに至っていませんでした（この手法の重要性

を力説していたのは、著者の父でした。父は、大阪府立大学の工学部に奉職するに当たって、昭和三十五年当時としては、まだ大学教育に例のほとんどなかった経営工学部という研究学部で経営を工学的に検証する、といった画期的な研究を一任されることになりました。第二次大戦で兵站を維持しきれなかった旧日本軍の失敗体験から、LP—リニア・プログラムやIEEE—インダストリアル・エンジニアリングといった手法が生産分野に導入されようとした時期です。その中で、推計手法の重要性を自覚していた父は、著者の分野に管理統計学を早く応用することの重要性を常に語っていました。

著者は、当時育雛と育成の過程で毎週一〇〇羽もの個別体重が測定されているにも関わらず、群の状況をリアルタイムで把握するために利用されているわけでもないことを知り、具体的な

分析に移りました（表1、図1）。ちなみに、群の状況を経時的にシミュレーションしてみます。ある群の体重が表2に記述したように推移したとしましょう（表記する都合で三〇羽をサンプル数としています。また、便宜上体重は軽い個体から重いモノへと並べ替えてあります）。

それぞれの週齢について、平均体重の五%を基準として区切り、各区に配分される羽数を表にに応じて棒グラフにしてみました（図2、5）。

図2に顕される左右対称の場合、この群の体重は正規分布している、と表現されます。これに比べると、図3の時点で、体重の遅れたものが発現し、完全に二峰性のピークを示しています。さらに、図4では遅れた体重のピークが主たるピークに近づいてきています。

実は、この群では五、七日齢の時点でデブピークが実施されていました。体重の遅れはデブ

クを実施されたものとまだ実施
 されていない個体が同一群にあ
 り、それが週齢が進むに従って
 回復していく状況が反映されて
 いるのです。

こうした体重の分布はワクチ

度数分布：数値をその分布状況で分析する推計学的方法です。

推計学とは、推測統計学のことで、従来の非常に多くの数値を集めて、その中から普遍的な法則を引き出す古い統計学（記述統計学）と異なり、推測と計画を扱う学問のことで、

推計学をいつの間にか取り入れているのですが、その実、概念をよく理解していない、というのが養鶏生産現場の実情でしょう。

推計学の基礎には、母集団と試料という概念が必要です。母集団とは、育成ヒナを前提とするとき、対象とする群全体をいいます。また、測定したサンプルを試料と呼びます。

群の状態を知りたいとき、著者は群のサイズにかかわらず、通常50羽の個体をランダムに選んで体重計測します。

それぞれの体重を表に羅列します。

表1 ある鶏群の個体重（グラム）

No	体重	No	体重	No	体重	No	体重
1	300	16	375	31	270	46	415
2	370	17	435	32	330	47	440
3	360	18	415	33	330	48	375
4	450	19	345	34	300	49	470
5	360	20	370	35	410	50	440
6	420	21	230	36	355		
7	310	22	390	37	450		
8	370	23	445	38	465		
9	395	24	270	39	355		
10	355	25	460	40	435		
11	380	26	375	41	400		
12	440	27	370	42	415		
13	360	28	305	43	440		
14	455	29	365	44	375		
15	380	30	365	45	470		

平均体重=387.2 グラム

体重範囲	個体数
207 - 217	
218 - 229	
229 - 241	
241 - 253	
254 - 267	230
267 - 282	
282 - 296	270 270
296 - 312	
312 - 328	300 310 305 300 ←1峰
328 - 346	
346 - 364	345 330 330
364 - 383	360 360 355 360 355 355
383 - 402	370 370 380 380 375 370 375 370 365 375 375 ←2峰
402 - 422	395 390
422 - 443	420 415 410 415 415
443 - 466	440 435 435 440 440 440 440 ←3峰
466 - 489	450 455 445 460 450 465
489 - 513	470 470
513 - 539	
539 - 566	

この群の分析では、3峰性の分布に気づかれる。これは、地鶏の群で雄・雌を混飼していた

- 1峰=発育の遅れた個体
- 2峰=雌中心の正常個体
- 3峰=雄中心の正常個体

図1 体重分布分析

このようにして、個体重を整理することで、その群のその時点で状況を分析することができます。ちなみに、この群は卵肉兼用の地鶏であり、単純に平均することが意味をなさないモノであったことは、このような分析でわかります。

こうした分布図を度数分布（ヒストグラム）といいます。

ン・ストレスを受けたときや、
 鶏病が発生したときなどに正規
 分布から崩れて行きます。
 度数分布を調べることは、群
 管理を実施する上で有効な方法
 です。

この方法はある鶏卵生産農場
 の経営者に紹介しました。
 次の月にお会いしたところ、
 表1に併せて図示した記述法を
 呈示されました。この図(図1)
 は実は、著者のオリジナルでは

なく、その生産者の発案でした。
 数値記述自体でその時点のヒス
 トグラム(度数分布図)が見事
 に表現されています。
 この方法を現場スタッフにお
 ろすことで、スタッフの体重分

表2 ある鶏群の初生時から4週齢までの体重推移

No	体重	No	体重	No	体重	No	体重
1	30	1	57	1	110	1	200
2	34	2	57	2	115	2	220
3	34	3	58	3	125	3	220
4	35	4	59	4	125	4	220
5	35	5	60	5	125	5	225
6	35	6	60	6	132	6	225
7	35	7	60	7	132	7	230
8	36	8	62	8	135	8	230
9	36	9	64	9	136	9	230
10	36	10	69	10	136	10	230
11	36	11	69	11	137	11	235
12	36	12	70	12	137	12	235
13	36	13	70	13	137	13	237
14	36	14	70	14	138	14	238
15	37	15	70	15	138	15	240
16	37	16	71	16	138	16	240
17	37	17	72	17	139	17	240
18	37	18	72	18	139	18	240
19	37	19	72	19	139	19	240
20	37	20	72	20	139	20	240
21	38	21	73	21	140	21	242
22	38	22	73	22	140	22	242
23	38	23	73	23	140	23	242
24	38	24	74	24	140	24	250
25	39	25	74	25	145	25	255
26	39	26	75	26	145	26	255
27	39	27	76	27	145	27	255
28	42	28	78	28	147	28	260
29	38	29	69	29	160	29	265
30	38	30	68	30	166	30	270
合計	1099		2047		4120		7151
平均値	37		68		137		233

注:太字は平均体重

析意識が一度に上がったそう
す。

《ノウハウを直ちに自分に合
う形に修正して、現場で応用す
る姿勢》こそ、進んだ経営者の
日夜を問わぬ努力の現れである、
と改めて実感しました。

平均体重がマニュアルのそれ
に沿うように育成することは、
重要ですが、それと同時に育成

期間を通じていろいろなストレ
スがどういった形で体重の分布
に表現されるかを正確に把握す
ることは、群管理には重要な要
件です。

農場密着型の病性鑑定

ヒストグラムを乱す要因に鶏

病があります。農場での研修期
間に著者はすべての鶏群の鶏病
浸潤状況の調査しました。手は
じめに、B1株(ワクチン)を
用いたNDHI検査と、IB単
味ワクチンを応用したIB・A
GP検査を実施しました。それ
と共に、農場で餌付ける初生雛
を用いた腎臓の細胞培養を実施
しました。IBウイルスの中和

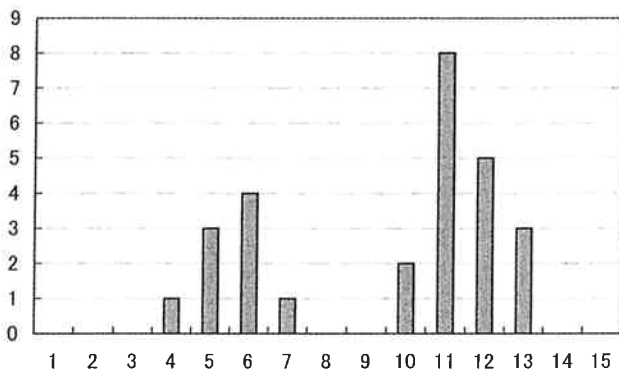


図3 1週齢時体重分布

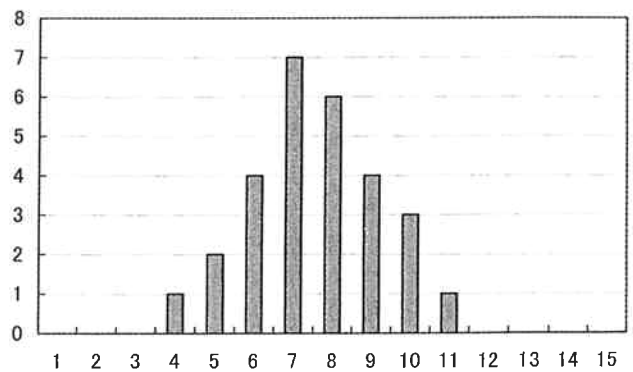


図2 初生時体重分布

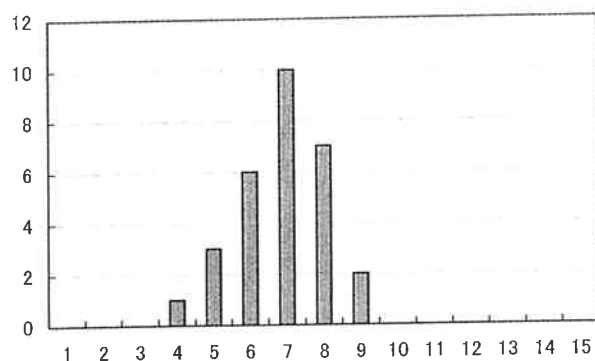


図5 3週齢時体重分布

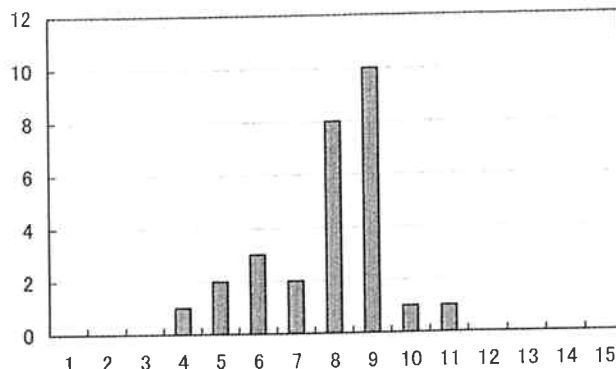


図4 2週齢時体重分布

ウイルス中和試験

生物がウイルスの感染を受けた際に、ウイルスの活性を抑制するように働く抗体（抵抗力）があります。この抗体を調べるために、ウイルス中和試験が実施されます。

具体的には、生理的食塩水によって段階的に倍々希釈した血清に一定量のウイルスを均等に加えて37℃で感作し（その間にウイルスが不活化される）、培養された（生きた）細胞に植えつけます。接種された材料にウイルスが生き残っていたとすると、1Bの場合であれば、（よく馴化されていることが条件となるが）細胞が特殊な変性を起こして、ウイルスの存在が確認できます。

仮に32倍に希釈した血清では変性を起こさず（ウイルスが不活化されている）、64倍ではウイルス増殖によって細胞変性が起きていれば、この鶏の中和抗体価は32倍と判定されます。

個体別に測定するのが理想的ですが、コストの関連でロットごとにプールされた血清を使用することもあります。

現在のように1Bワクチンが普遍的となったフィールドでは、プール血清で鶏病のリアルな動きをモニタすることは困難です。

IBD（鶏伝染性ファブリシウス嚢病・ガンボ口病）

IBDは育成期間にF嚢を中心としたリンパ系臓器が冒されるウイルス性の伝染性疾患です。感染時期に免疫能が低下して、種々の日和見感染を併発します（基本的には免疫組織のダメージを生涯にわたって残すはずですが、経済的に大きな影響を感じるのは、育雛・育成期間に発症した場合の直接被害のみです）。

IBDウイルスが初生時期に感染すると、IBの感染が劇性に発生することが多い。

初生期に発生したIBに際しては原始卵胞が致命的に冒され（といっても、IBワクチン・リアクション以上の発症は観察されません）、産卵能力が削り取られて、ピーク産卵率が最大80%以上に伸びません。にもかかわらず、無産鶏や寡産鶏は目視できません。

強制換羽後も産卵能力は期待できず、致命的な障害が出ます。

現時点ではIBD移行抗体をもたない事例はフィールドにないため、この抗体が下がる25日齢までに感染するケースは少ない。25～45日齢の間に発症すると、明確な緑色もしくは白色の水様下痢便を排出し3～5%死亡する事例もあります。実験的に感染させた場合の症状は野外例に準ずるものの、野外例に比較して軽度で経過します。

野外における激しい症状は、多くは日和見感染のブ菌に起因するものです。従って、この時期に薬物で対処すると、症状が軽減されます。

IBDには有効なワクチンが市販され、20～30日齢に2度飲水で投与することで、ほぼカバーできます（このワクチネーションのウィークポイントを突くように、強毒タイプのIBDも発生したことがあります。このタイプでは、最大30%の死亡率を経験しました）。

試験を実施しようと考えたのです。

与えられた環境は恵まれたものではありませんでしたが、水質は素晴らしく、腎細胞の培養も順調でした。しかし、培養開始後三日目にきれいなシートになった細胞がその後小さな円形の細胞編成を起こして五、六日目に脱落してしまいました。

この際には、これが何に起因するものかを検証する余裕がなく過ぎてしまいました。

その後、関東で発生したIBD（鶏伝染性ファブリシウス囊病・ガンボロ病）の症例を得て、IBD・AGP抗原を自作しました。これで、IBDのAGP試験で抗体のモニタリングができます。

早速、研修中の農場におけるIBDの抗体検査を実施しました。当時はIBDの浸潤は現在のように普遍的なものではありませんでしたから、育成期間に明確な発症を示さない農場の多

くはIBD陰性と信じられていました。当然この農場もIBD陰性と信じていました。というのも、育成期間に明確なIBDの発症がなく、直腸検査でファブリシウス囊（F囊）の形状（サイズや張り具合）に何らの異常も感じられなかったからです。

検査の結果では、意外なことにこの農場でもIBD・AGP検査陽性でした。この時代の獣医学では「IBDウイルスには株間の差がない」ことになっていました。しかし、著者はこの経験で、獣医額の常識に対して『果たしてこれが正しいものか？』という疑いを持つに至りました。IBDウイルスの株間に相当の差異があることをフィールドで確認するにいたったのは、その翌々年のこととなります。

つづく

