

施灸による繁殖改善技術の開発

[平成 26～28 年度]

三山紗衣子・小山朗子・片岡辰一朗*

(畜産技術科) *現農業振興課

【要 約】施灸により受胎困難牛の受胎が確認される。副交感神経系の生体反応は施灸の効果の指標となるが、反応と受胎率との関連は確認されない。黄体等の内分泌系への影響は本試験では認められない。本成果を利用したマニュアルで、施灸技術の普及を目指す。

【目 的】

乳用牛の受胎率の低下が近年問題となっている。繁殖機能改善を目的として用いられるホルモン剤は獣医師の指示が必要であり、また繰り返しの使用によって効果が弱まるといわれている。施灸は、消化器疾患、繁殖障害などで家畜に古くから実施されているが、適応症例や効果検証などが体系的に確立されておらず、広く普及していない。そこで本試験で施灸の効果を明らかにし、施灸を生産者が利用できる繁殖機能改善技術として確立する。

【成果の概要】

1. 施灸による生体反応の評価

施灸の効果の指標となりうる反応を調べるため、施灸時の牛の状態を観察した。施灸は、図 1 に示す繁殖障害に効くとされる 9 ヶ所のツボに間接灸という手法で実施した。牛の頭と尾を固定し、ツボに味噌を塗布し、丸めたもぐさ 1g 程をのせて点火し、施灸を開始した (図 2)。もぐさが完全燃焼し、熱がないことを確認し終了とした。

(1) 体表面温度・直腸温度の変化

ホルスタイン種 8 頭を 2 区に分け、対照区 (n=28) および施灸区 (n=29) を反転させ 7～8 回繰り返し用いて、施灸開始時から体表面 (腹部, 大腿部, 耳介部, 尾根部) の温度 (非接触型体温計) と直腸温 (電子体温計) を 5 分ごとに測定した。耳介部の体表面温度は、対照区は開始後漸減したが、施灸区は測定 10 分以降上昇に転じた (図 3)。耳介部以外の体表面温度および直腸温度は、両区で差はなかった。耳介部表面は毛細血管が露出しているため、温度上昇は施灸の刺激で血流量が増加したことによるものと考えられた。

(2) 副交感神経系の反応

ホルスタイン種 11 頭を、対照区 (n=41) および施灸区 (n=49) を反転させ 8～9 回繰り返し用いて、施灸開始からの生体反応を観察した。流涎における唾液の分泌量は両群で有意な差はなかったが、対照区と比較して施灸区で高い傾向がみられた (図 4)。また、排便および排尿は対照区に比べて施灸区で有意に高く発現した (表 1)。これらの反応は副交感神経系の反応であることから、施灸と副交感神経系の反応との関連性が示唆された。

2. 施灸の影響の評価

ホルスタイン種 9 頭を、異なる発情周期で対照区と施灸区に分け 3～4 回繰り返し用いて、発情から 8～10 日目の黄体開花期に 3 日連続で施灸した。処置後に採取した血清

を用いて、血液生化学検査装置により肝機能・腎機能の項目を測定した。また、施灸前後の血中黄体ホルモン（以下P4値）を測定した。

(1) 血液生化学検査

各検査項目において対照区（n=14）と施灸区（n=15）とで有意な差はなかったことから（表2）、施灸による肝臓、腎臓への影響はないことが示された。

(2) 血中黄体ホルモン値

施灸試験初日に対する3日目の平均P4値上昇率は、両群で有意な差はないものの、対照区（n=11）の1.6に対し、施灸区（n=13）では2.5と高まる傾向がみられた（図5）。P4は子宮内膜に作用して胚を着床しやすくする働きがあることから、施灸は人工授精後の胚の着床を促進する効果があると考えられた。

3. 施灸効果の農家実証

財団および都内酪農家4戸が飼養する受胎困難な乳用牛22頭に対し、人工授精後の黄体開花期（人工授精後7～15日目）に3日間連続で施灸し、受胎成績や生体反応、P4値の動態を調査した。なお、施灸開始前に体温測定と臨床的に異常のないことを確認した。

(1) 施灸と受胎率との関連性

供試した22頭のうち、施灸した発情周期の授精で9頭が受胎し、受胎率は40.9%であった。また、4頭は次の発情周期で人工授精により受胎し、総受胎率は59.1%であった。

（表3）。今回、酪農家で問題となる授精回数が4回以上の牛では10頭中7頭（70.0%）が、空胎日数が301日以上の子牛では3頭中2頭（66.7%）が受胎し（表4）、経産牛のリピートブリーダーや長期空胎にも施灸の効果が期待された。また、暑熱により受胎率の低下する夏期（6月末～8月末）の施灸で4頭中2頭が受胎したことから、体温測定や臨床症状を確認の上で、夏期にも施灸が行えることが示唆された。

(2) 施灸時の生体反応と受胎との関連性

施灸時の排便および排尿は、受胎牛と不受胎牛で発現率に有意な差はなかった。流涎は受胎牛で63.0%、不受胎牛で23.1%と、受胎牛で有意に高く発現した（表5）。しかし、唾液は交感神経系の反応や、暑熱環境における開口呼吸により分泌されることもあるため、必ずしも流涎が受胎と関連があるとまでは言えない。

(3) 施灸と黄体との関連性

受胎牛と不受胎牛で平均P4値や平均P4値上昇率に有意な差はないが、両群で初日より2日目、3日目のP4値は上昇した（図6）。P4値が高く維持されると次の発情周期の卵胞が良質になるといわれており、本試験でも施灸でP4値が上昇することで、施灸実施周期で不受胎であった個体が次の発情で受胎した可能性が示唆された。更なる検証には、黄体血流量や黄体の大きさ等の検討や、次の発情周期まで一定期間の継続的な黄体の観察が必要である。

【残された課題・成果の活用・留意点】

1. 本研究での成果を利用して、施灸のマニュアルを作成し、生産者が利用できる繁殖改善技術として普及を目指す（図7）。

【具体的データ】

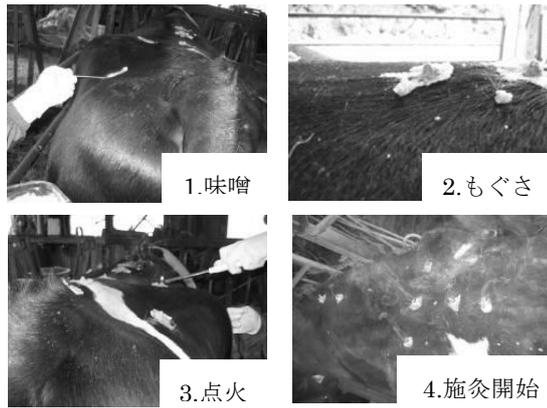
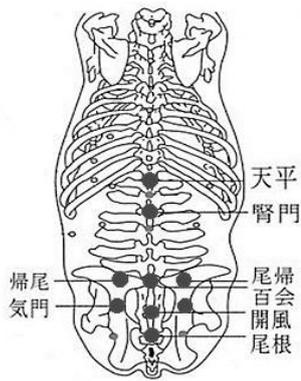


図1 牛の繁殖機能障害に効くツボ

図2 施灸の方法

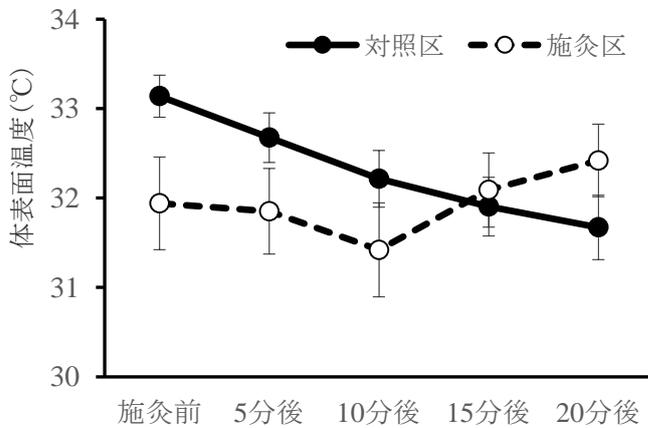


図3 耳介部の体表面温度の変化

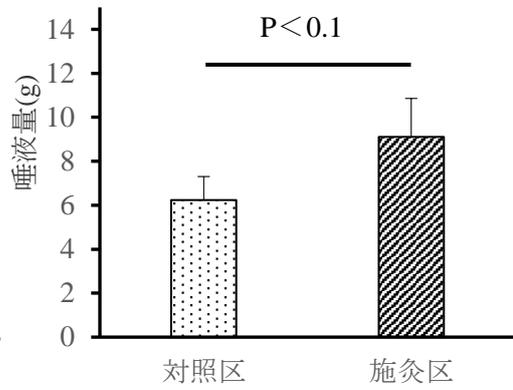


図4 平均唾液量

表1 施灸による生体反応

	排便		排尿	
	施灸頭数	発現頭数 (%)	施灸頭数	発現頭数 (%)
施灸区	49	34 (69.4)	49	11 (22.5)
対照区	41	3 (7.3)	41	1 (2.4)
χ^2 -test	P < 0.05		P < 0.05	

ホルスタイン種 11 頭を、対照区 (n=41) および施灸区 (n=49) として反転させ繰り返し用いた

表2 血液生化学検査結果の比較

	対照区	施灸区
肝機能 GOT (U/L)	75.2 ± 18.8	78.7 ± 18.7
GGT (U/L)	28.7 ± 10.3	29.3 ± 12.9
腎機能 BUN (mg/dL)	8.5 ± 3.4	9.3 ± 3.0
CRE (mg/dL)	0.8 ± 0.1	0.7 ± 0.2

平均値 ± 標準偏差

ホルスタイン種 9 頭を、対照区 (n=14) および施灸区 (n=15) として発情周期ごとに反転させ繰り返し用いた

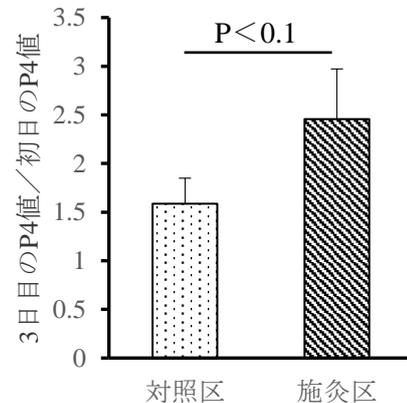


図5 黄体ホルモン (P4) 値上昇率

表3 施灸牛の受胎成績（農家別）

牛群	頭数	受胎頭数 ^a	受胎率 (%)	次回受胎頭数 ^b	計	総受胎率 (%)	不受胎頭数
財団	5	3	(60.0)	1	4	(80.0)	1
農家A	8	4	(50.0)	1	5	(62.5)	3
農家B	2	0	(0.0)	1	1	(50.0)	1
農家C	5	2 ^c	(40.0)	1	3	(60.0)	2
農家D	2	0	(0.0)	0	0	(0.0)	2
計	22	9	(40.8)	4	13	(59.1)	9

^a 施灸した発情周期の授精で受胎した頭数 ^b 施灸した発情周期の次の周期の授精で受胎した頭数
^c うち1頭は40日以降に胚死滅

表4 人工授精回数・空胎日数別の受胎成績

牛群	人工授精回数		空胎日数		
	≤3回	4~7回	≤200日	201~300日	301日≤
供試頭数	12	10	6	8	3
受胎頭数 ^a	6	7 (70.0)	3	4 (50.0)	2 (66.7)
(%)	(50.0)		(50.0)		

表5 施灸時の反応と受胎との関連性

	排便		排尿		流涎	
	施灸頭数	発現頭数 (%)	施灸頭数	発現頭数 (%)	施灸頭数	発現頭数 (%)
受胎牛	27	13 (48.1)	27	4 (14.8)	27	17 (63.0)
不受胎牛	39	25 (64.1)	39	5 (12.8)	39	9 (23.1)
χ^2 -test	n. s.		n. s.		P<0.05	

n. s. は有意差がないことを示す

施灸頭数は受胎牛（9頭）および不受胎牛（13頭）の3日間の施灸時の反応を観察したため、延べ頭数（受胎牛：9頭×3日間、不受胎牛：13頭×3日間）で示した

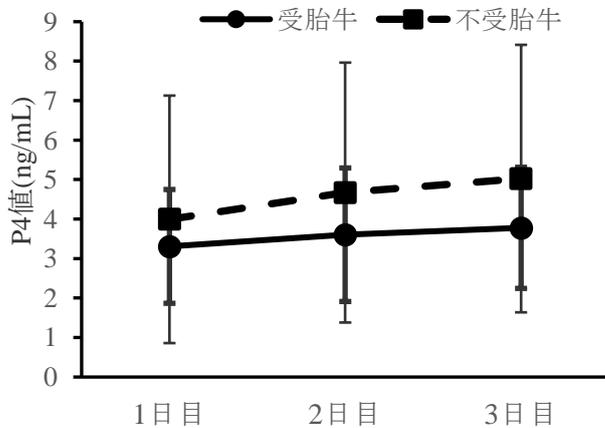


図6 血中ホルモン（P4）値の変化

お灸で乳牛の受胎率を上げる

注意

年齢	1~7	8~10	11~15	16~20	21~25
受胎率	3/4	3/4	3/4	4/8	2/3
計	7/10	3/4	4/8	2/3	2/3

図7 施灸マニュアル