

令和 4 年度

温室効果ガス削減飼料に関する調査委託事業

メタン低減化飼料コンソーシアム

(農研機構・家畜改良センター・龍谷大学)

- ①脂肪酸カルシウム長期給与による反芻家畜の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査（家畜改良センター、農研機構）
- ②脂肪酸カルシウムの国内利用状況調査（龍谷大学）

- ①脂肪酸カルシウム長期給与による反芻家畜の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査（家畜改良センター、農研機構）

①脂肪酸カルシウム長期給与による反芻家畜の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査（①－１：乳牛を用いた長期給与試験）

＜供試動物＞

ホルスタイン種泌乳牛13～30頭程度

対照区6～14頭、試験区（脂肪酸Ca添加区）7～16頭

＜試験期間＞

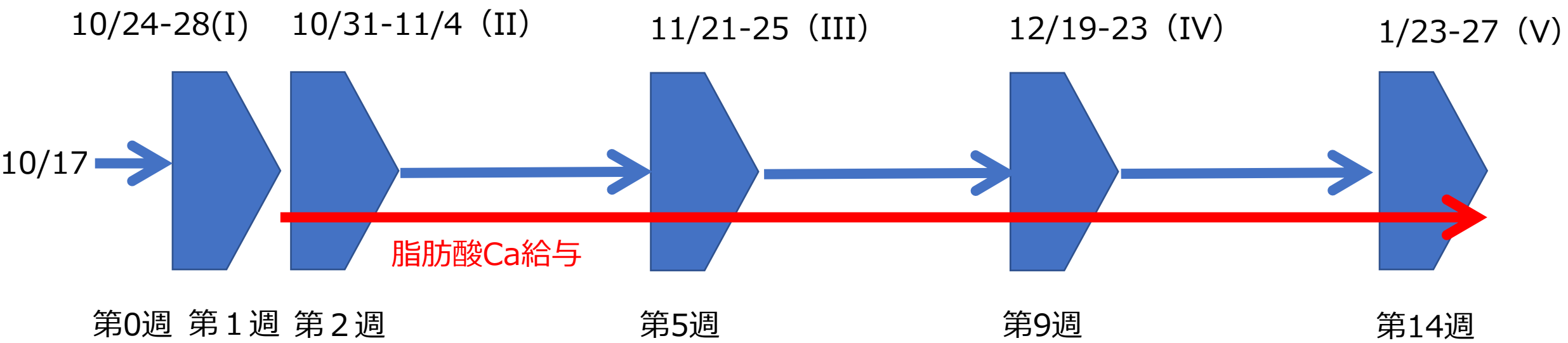
約3ヶ月間（令和4年10月17日～令和5年1月27日）

採材期間：5回（10/24-28(I期)、10/31-11/4（II期）、11/21-25（III期）、12/19-23（IV期）、1/23-27（V期））

＜給与飼料＞

- ・基礎飼料（チモシー乾草、ビートパルプ、配合飼料等）
- ・試験飼料：基礎飼料に脂肪酸Caを添加し、乾物中粗脂肪含量が約6%になるように調製したもの

※脂肪酸Ca：不飽和脂肪酸含量が比較的高い製品を使用、1日1頭当たり500g



①脂肪酸カルシウム長期給与による反芻家畜の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査（①－１：乳牛を用いた長期給与試験）

＜飼養条件＞

飼料給与は1日2回（10:00、14:00）、飽食量をフリーストールの飼槽へ投入する。
鈹塩および飲水は自由摂取とする。パーラー搾乳（9：00、16：00）

＜調査項目＞

- ・ 給与飼料（毎週1回サンプリング）
- ・ 体重（採材時）、乳量（毎日）・残食調査（毎週1回、残食の乾物）
- ・ 牛乳（採材週に毎回100ml、乳成分、乳脂肪酸組成、n-ヘキサナール）
- ・ 頸静脈血（10ml、一般項目）
- ・ ルーメン液（100ml、pH、短鎖脂肪酸）
- ・ 採材時期に5日間のメタンおよび二酸化炭素の測定をおこなう

①脂肪酸カルシウム長期給与による反芻家畜の飼養成績および消化管からの
メタン発生量削減効果の調査（①－2：in situ法による脂肪酸製剤の特性評価）

ルーメンフィステル装着ホルスタイン種非泌乳牛を供試し、ナイロンバッグ法を実施して各種脂肪酸カルシウム製剤のルーメンでの溶解性を検討する。

- ＜供試動物＞ ルーメンフィステル装着ホルスタイン種非泌乳牛 1 頭
- ＜給与飼料＞ チモシー乾草、市販配合飼料、ミネラル
- ＜飼養条件＞ 1 日2回給与（9：00、16：00）
TDN要求量（日本飼養標準2017）を100%充足する程度
- ＜供試飼料＞ 飼養試験で使用した脂肪酸カルシウム製剤（製品A）、
その他（製品B,C,D）
- ＜培養時間＞ 24時間
- ＜測定項目＞ 飼料成分のルーメン内消失率（乾物）

項目	対照区	試験区
体重	750kg前後で推移	760kg前後で推移
乾物摂取量 (DMI)	20～25kg前後で推移	20～25kg前後で推移
乳量	30kg前後で推移	30kg前後で推移
乳脂率	3.9%前後で推移	4.2%前後で推移
3.5%乳脂補正 乳量	33kg/day前後で推移	36kg/day前後で推移
乳汁飽和脂肪 酸含量	69%前後で推移	67%前後で推移
乳汁一価不飽 和脂肪酸含量	27%前後で推移	28%前後で推移

項目	対照区	試験区
乳汁多価不飽和脂肪酸含量	3.3%前後で推移	4.5%前後で推移
メタン, L/kgDMI	29前後で推移	27前後で推移
メタン, L/kgMilk	23前後で推移	24前後で推移
メタン, L/kg3.5%FCM	20前後で推移	20前後で推移
ルーメンpH	7.2前後で推移	7.2前後で推移
ルーメンVFA, mM	87前後で推移	脂肪酸カルシウム投与直後は60付近まで低下したが以降は85前後で推移
ルーメン酢酸 /プロピオン酸	3.8前後で推移	脂肪酸カルシウム投与直後で4.5前後へ上昇したが以降は4前後で推移（有意差）

項目	対照区	試験区
血しょう AST(アスパラギン酸 アミノトランスフェ ラーゼ), U/L	87前後で推移	96前後で推移
血しょう ALT(アラニンアミノ トランスフェラー ゼ), U/L	30前後で推移	37前後で推移（有意差）
血しょう 総コレステロール, mg/100ml	310前後で推移	380前後で推移
血しょう 遊離脂肪酸, mEq/L	0.3前後で推移	0.4前後で推移
n-ヘキサナール	6頭36点のサンプルで検出されず	7頭42点のサンプル中10点で検出された

○供試脂肪酸カルシウムの給与は...

- ・ 乳牛の飼料摂取内容を変化（ルーメン発酵の変化）をもたらし、
体重増加、脂肪摂取増による乳脂率およびFCM乳量の増加、
乳中不飽和脂肪酸含量の増加させる可能性を示した。

○メタン低減への著効は認められなかった

○n-ヘキサナールの発生や肝機能への影響の可能性については留意する必要がある

②脂肪酸カルシウムの国内利用状況調査（龍谷大学）

脂肪酸カルシウム等の 国内利用状況

淡路和則（龍谷大学）

脂肪酸製剤の利用についてのアンケート調査

利用実態の把握 → 利用経営の特徴、利用の目的・使い方

- 北海道（十勝2地域） 107戸（45戸、62戸） 回収率 100%
- 九州 N地域 48戸 回収率 70.6%
- 九州 M地域 51戸（抽出）
- 愛知県 203戸 補足調査 回収率 88.6%

脂肪酸製剤の使用状況

	回答数	現在使用	過去に使用	使用歴なし
北海道	106 100.0%	26 24.5%	23 21.7%	57 53.8%
九州 N地域	46 100.0%	18 39.1%	3 6.5%	25 54.3%
M地域	51 100.0%	21 41.2%	— —	30 58.8%
愛知県	203 100.0%	73 36.0%	24 11.8%	106 52.2%

現在は使用していないが使用歴があるケース なぜ使用をやめたのか？

(北海道：回答者数24)

使用を中断した理由		実数	割合
効果がなかった		5	20.8%
製剤の価格上昇		8	33.3%
乳牛に悪影響		4	16.7%
手間がかかる		2	8.3%
嗜好性が悪い		7	29.2%
その他		10	41.7%
内訳	製品が入手困難	5	20.8%
	乳脂肪が上昇安定	2	8.3%
	生乳の風味異常	1	4.2%
	森林破壊につながる	1	4.2%
	臭いで体調不良	1	4.2%

脂肪酸製剤の使用と頭数規模・乳量・乳質

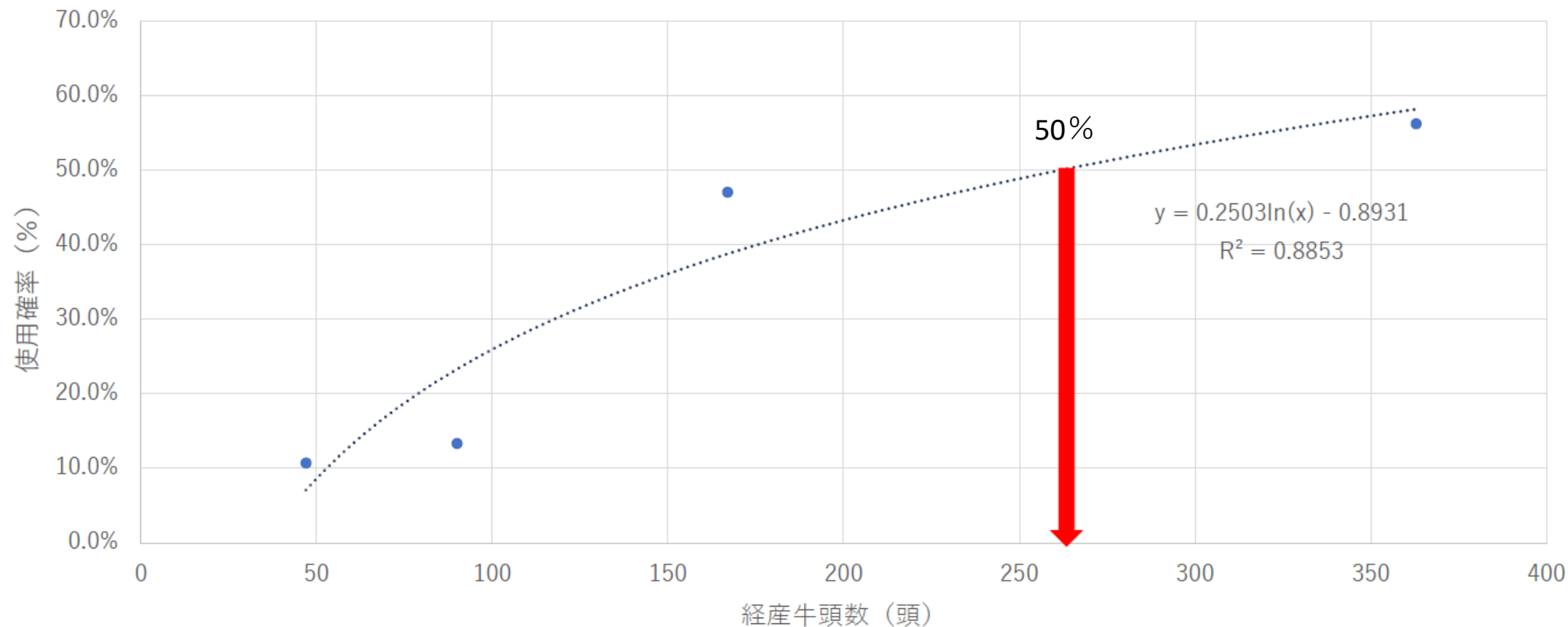
	北海道			九州（N地域）			愛知県		
	現在使用	過去使用	使用なし	現在使用	過去使用	使用なし	現在使用	過去使用	使用なし
経産牛頭数（頭）	230	137	85	72	31	36	128	79	68.40
経産牛1頭当たり乳量（kg/頭）	10,140	9,226	8,960	9,263	8,438	8,262	9,410	8,888	7,945
乳脂肪率（％）	3.39	3.95	3.92	3.88	4.00	3.82	3.81	3.86	3.93

脂肪酸製剤の使用目的

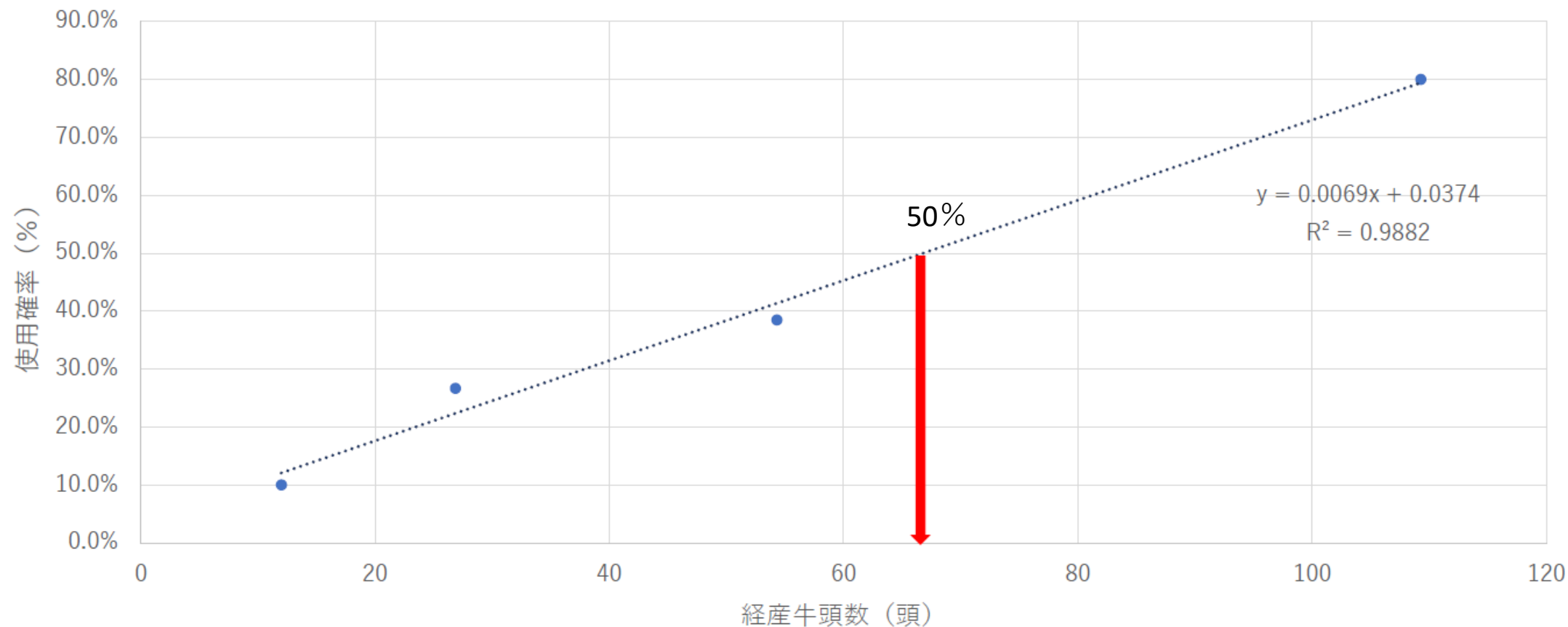
	使用銘柄数	乳量増加	乳脂肪増加	繁殖成績向上	その他
北海道	27	4 14.8%	22 81.5%	8 29.6%	0 0.0%
九州（N地域）	22	11 50.0%	15 68.2%	8 36.4%	1 4.5%
愛知県	100	38 38.0%	66 66.0%	32 32.0%	0 0.0%

注：複数回答

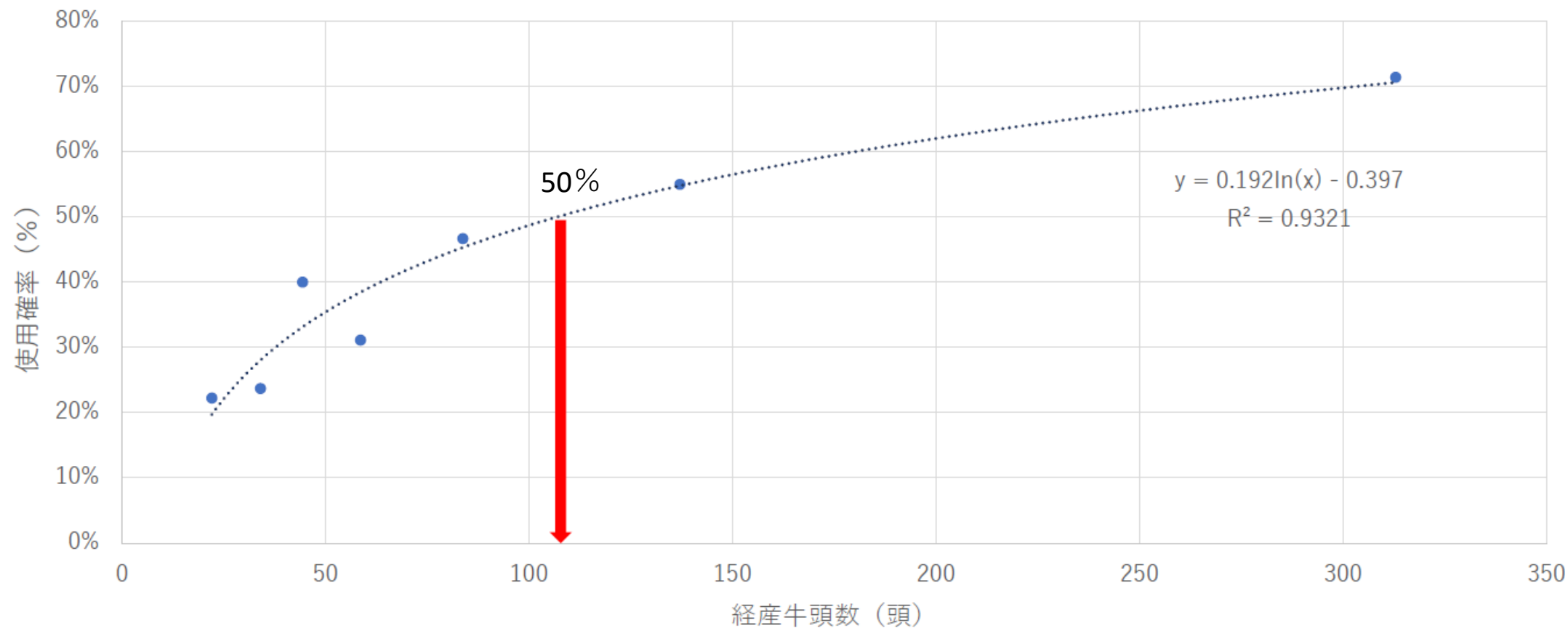
頭数規模と脂肪制酸剤の使用確率 北海道



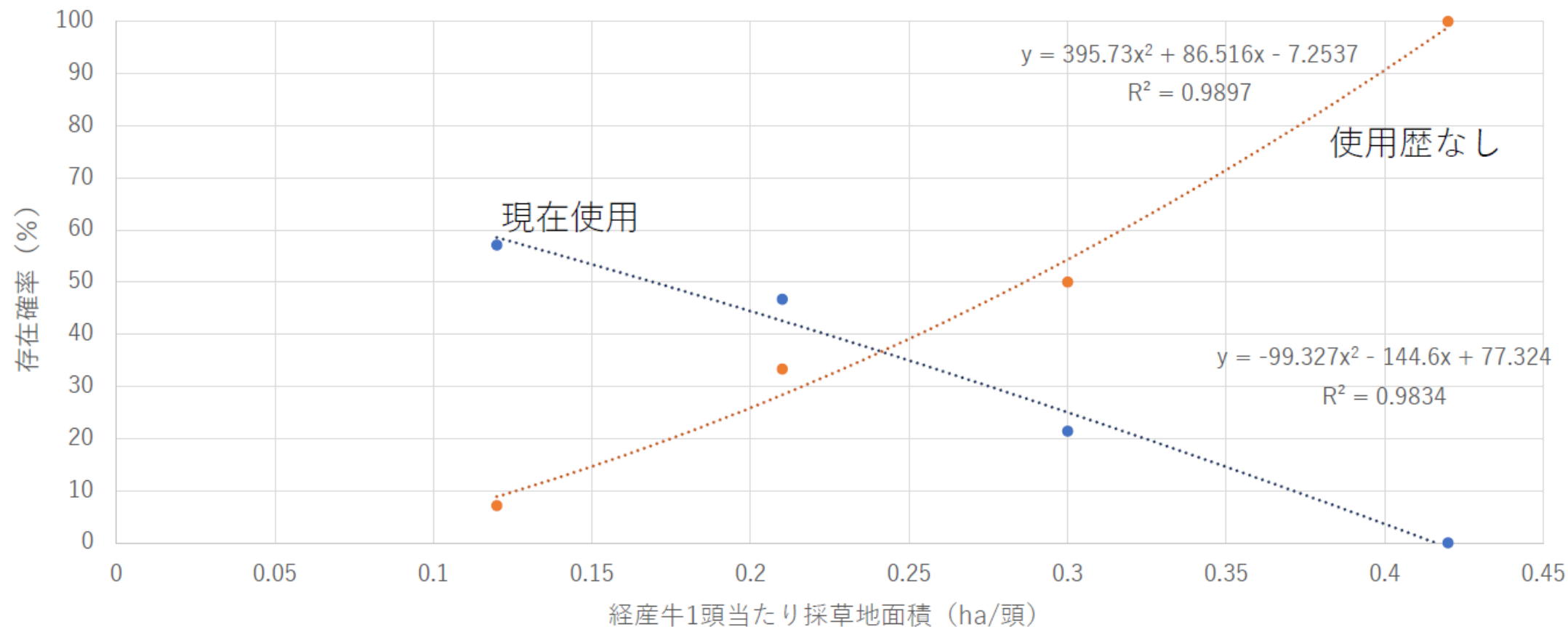
頭数規模と脂肪制酸剤の使用確率 九州N地域



頭数規模と脂肪制酸剤の使用確率 愛知県



脂肪酸製剤の使用と草地基盤との関係 北海道



脂肪酸製剤利用経営の特徴

- 頭数規模が大きい
 - 乳量水準が高い
 - 乳脂肪率
 - 北海道、愛知県：相対的に低い → 脂肪酸製剤の利用
 - 九州：脂肪酸製剤利用の有無による差が小さい、
むしろ利用経営の乳脂肪が高い傾向も
→ 脂肪酸製剤を使った結果？
- ➡ 技術指導・営農指導の違いが大きい

脂肪酸製剤利用についての行動原理

- 乳脂肪率 → 乳価の成分格差金 → ペナルティ回避
- 乳量 → 夏場の生産奨励 → 乳代増加
夏場の産乳量減少
- 飼料基盤との関係 粗飼料自給、デントコーン等濃厚飼料自給
- 価格条件 製剤価格、購入飼料の価格 → 代替関係
- 技術・経営指導

課 題

- アンケートの対象地域を増やしたことで共通性と地域性が示唆された
- 酪農構造、自然条件の影響を確認



- 全国での1頭当たりの使用量等を推計するには、さらに調査地点を増やす必要がある