



2016-1-21

畜産及び畜産用センサの現状と課題

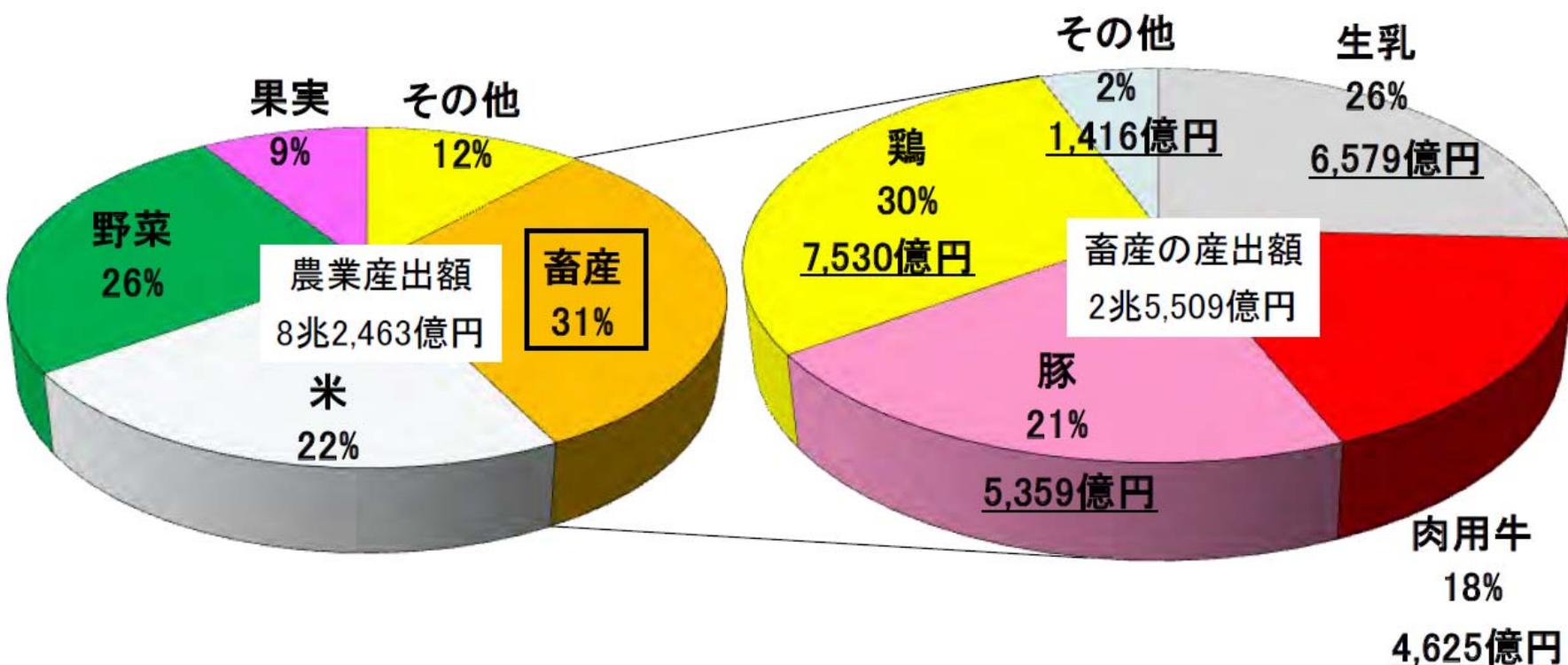
畜産センサ研究コンソーシアム

【代表機関：国立研究開発法人農研機構 動物衛生研究所】

**(一財)マイクロマシンセンター MEMSシステム開発センター長
武田 宗久**

我が国農業における畜産の地位

- ・ 平成23年の農業産出額は8兆2,463億円。うち畜産は2兆5,509億円となっており、産出額の約3割を占める。
- ・ 畜産の産出額のうち、生乳が26%、肉用牛が18%、豚が21%、鶏が30%となっている。



資料: 農林水産省「平成23年農業総産出額(全国)」

畜産をめぐる情勢(平成25年3月農林水産省生産局畜産部):
http://www.maff.go.jp/j/chikusan/kikaku/pdf/130327_meguji_benkyou.pdf



SIP畜産センサ

畜産の規模



【2012年】

	牛飼養頭数 (千頭)	豚飼養頭数 (千頭)	鶏飼養羽数 (千羽)	羊飼養頭数 (千頭)
日本	4,172	9,735	178,000	13
世界	1,478,721	969,885	21,182,000	1,167,086
アジア	514,159	580,601	11,973,000	524,241
北アメリカ	158,378	103,502	3,054,000	17,977
南アメリカ	347,055	62,365	2,225,000	67,830
ヨーロッパ	121,797	183,975	2,009,000	129,109
アフリカ	297,988	34,157	1,792,000	321,929
オセアニア	39,345	5,285	129,000	106,001
インド	212,615	-	947,000	75,000
ブラジル	211,279	38,796	1,245,000	-
中国	113,974	467,669	5,300,000	183,265
アメリカ	90,769	66,413	1,930,000	-
オーストラリア	28,418	-	-	74,722

出展:総務省統計局 (<http://www.stat.go.jp/data/sekai/xs.htm>)

項目	牛	豚	鶏
飼養頭数(千頭)【2012】	4,172	9,735	178,000
1頭、1羽の単価(円)	子牛100,000～ 700,000	30,000	3,000
	成牛400,000～ 2,000,000		
経済寿命	3年	半年	8週(0.15年)
飼養管理単位	個体	群(8～16頭)	鶏舎
授精	人工授精	自然交配	自然交配

- 牛は飼養頭数は少ないが単価高く長期の健康を維持させる必要があること及び人工授精をしているため、**畜産センサ適用のターゲットとしてもっとも適している。**
- 豚は飼養頭数は牛よりは多いが、単価が安く、経済寿命が短く、肥育豚は群飼いであるため畜産センサの適用には不向き、繁殖豚(妊娠)はきめ細やかな管理が必要なため適用の可能性はある。
- 鶏は単価がさらに安く、鶏舎飼いのため、飼養数は多いが畜産センサの適用には不向き。鶏インフルでニーズはあるが、数はあまりでないので、事業的には苦しいか。

項目	日本	世界
牛飼養頭数(千頭)【2012】 ¹⁾	4,172	1,478,721
人口(千人)【2015】 ¹⁾	126,597	7,325,000
四輪車生産台数(千台)【2014】 ²⁾	9,775	89,747
スマートフォン販売台数(千台)【2012】 ³⁾	32,180	680,000

出展: 1) 総務省統計局 (<http://www.stat.go.jp/data/sekai/xs.htm>)

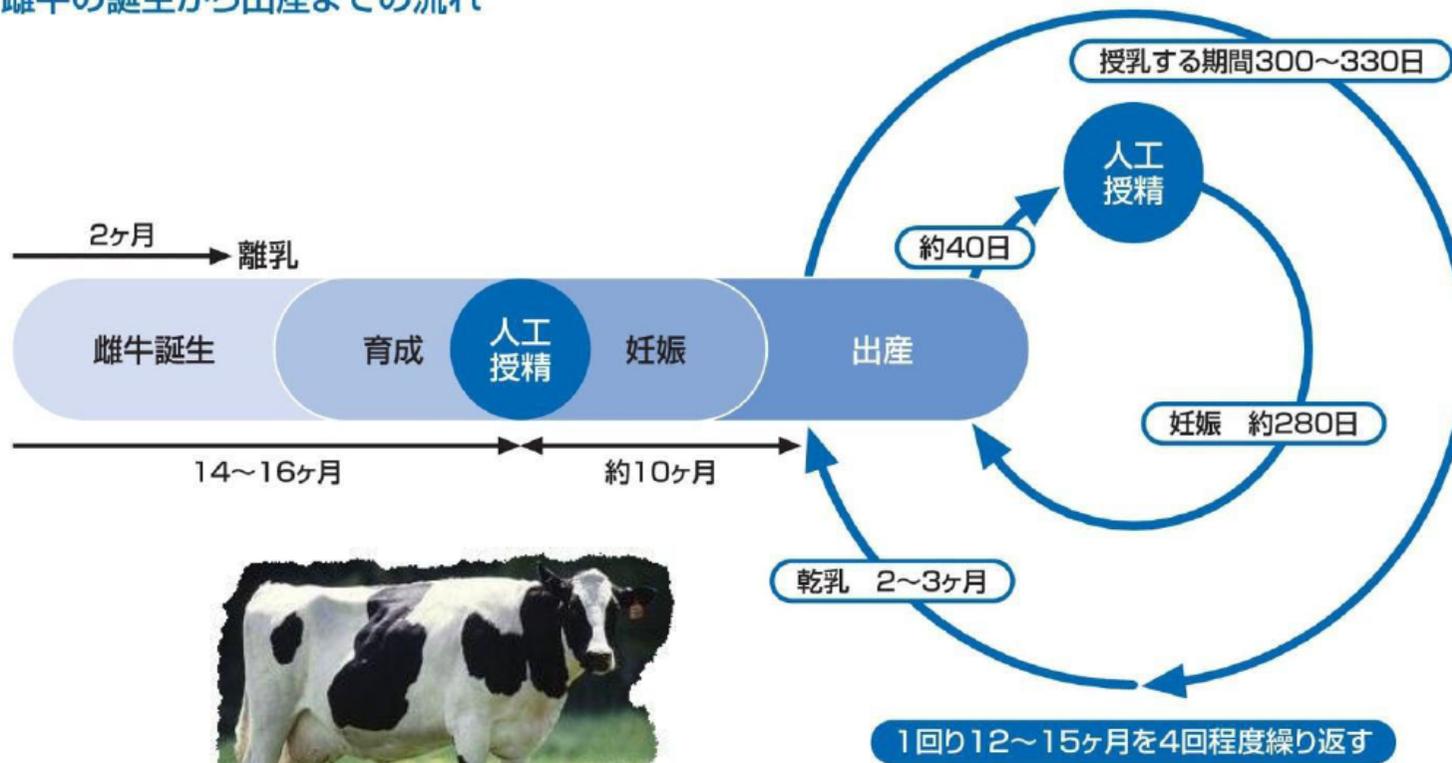
2) (一財)日本自動車工業会 (http://www.jama.or.jp/world/world/world_t2.html)

3) 総務省 | 平成25年版 情報通信白書 | モバイル端末市場の動向
(<http://www.soumu.go.jp/jouhoutsusintokei/whitepaper/ja/h25/html/nc112120.html>)

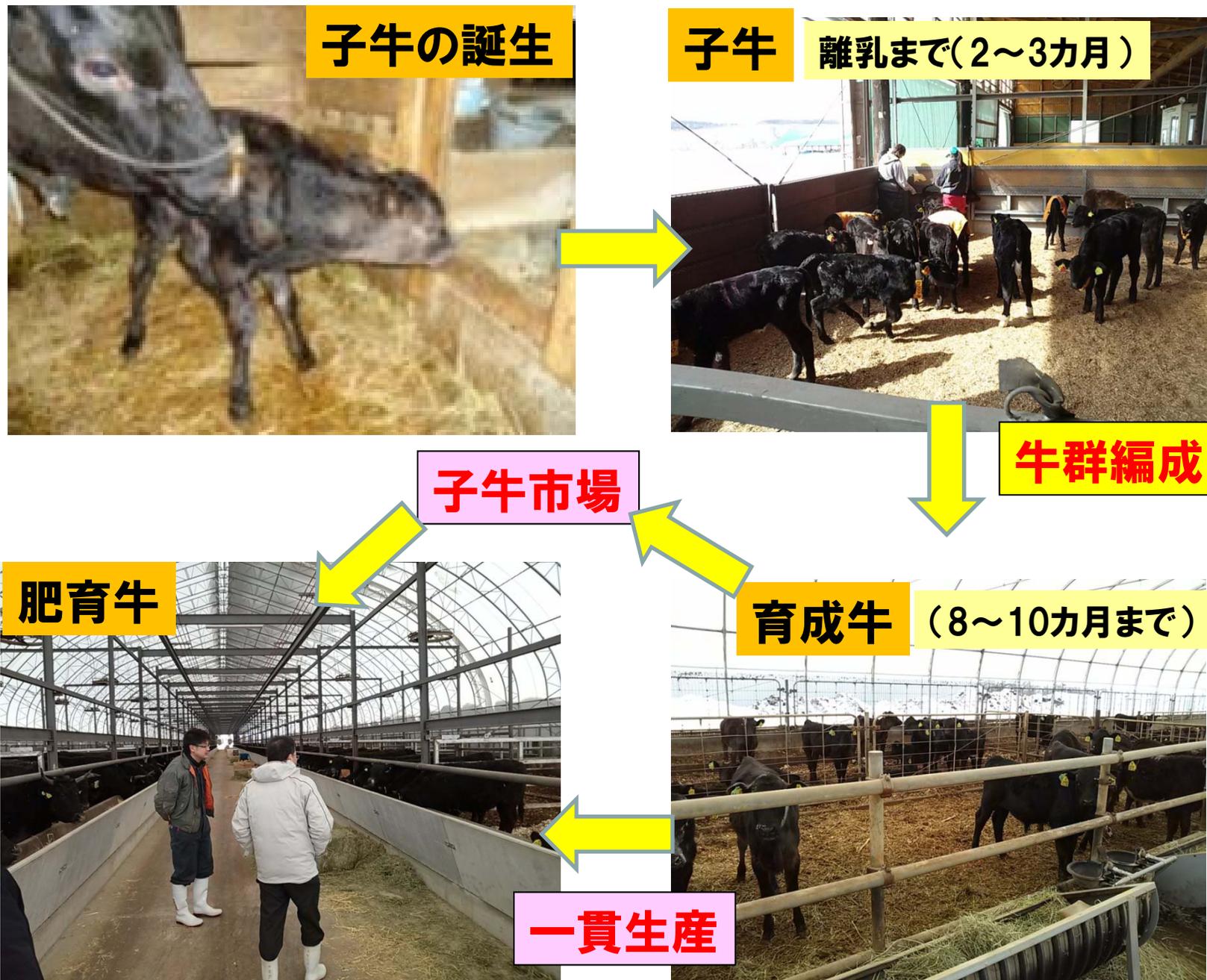
●数は自動車、通信機器と比較してそこそこある

乳牛のライフサイクル

雌牛の誕生から出産までの流れ



	米国		豪州	NZ	日本
	北東部	南西部			
生乳生産量	90百万トン		10百万トン	20百万トン	7.5百万トン
平均乳量／頭	9,800Kg		7,704Kg	5,366Kg	8,034Kg
経営形態	家族経営	企業経営	家族経営	家族経営	家族経営
飼養頭数／戸	100頭	1,500～ 2,000頭	240頭	390頭	北海道:68頭 都府県:34頭
飼養形態	畜舎飼い	畜舎飼い	周年放牧	周年放牧	畜舎飼い
飼料	自給主体	購入主体	自給主体	自給主体	購入主体
政府の支持政策	乳製品の買上げ、輸出補助金		特になし	特になし	バター、脱脂粉乳等向けに補給金





セリの前に子牛の状態チェック



セ리를待つ子牛の行列



セリ情報は電光掲示板に表示



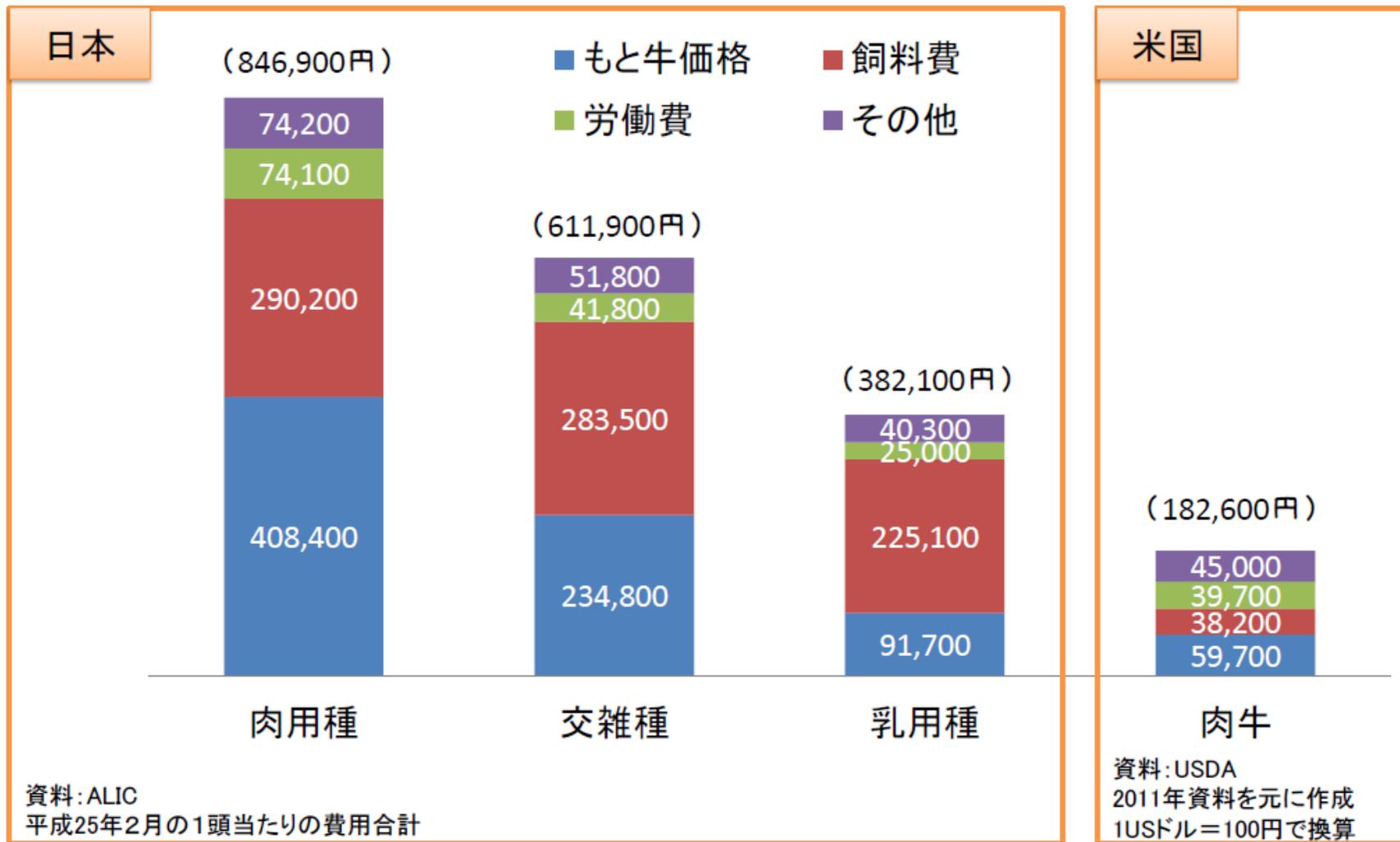
セリを行う家畜市場

ボタンでセリ
価格を入力

セリする人は
カードを挿入

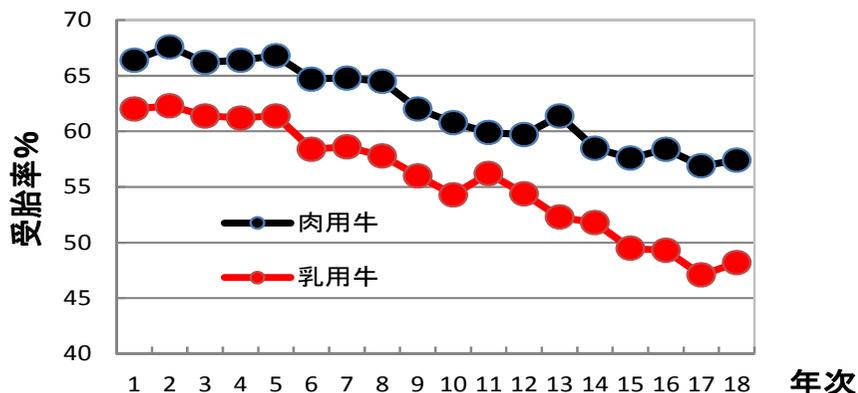
国(生産量)	日本 (50万1千トン)	米国 (1196万8千トン)	豪州 (212万9千トン)
主な品種	黒毛和牛 交雑種 ホルスタイン種	ヘレフォード種 アンガス種 交雑種	ヘレフォード種 アンガス種 交雑種 ブラーマン種
出荷月齢	25～34か月 (和牛オス)	14～22か月	12～36か月
仕上げ生体重	750kg	500～550kg	330～600kg
枝肉重量	450kg	300～330kg	170～420kg
一般的な飼養形態	穀物肥育主体	フィードロット 及び放牧による肥育	放牧主体、一部フィー ドロットによる肥育
経営の特徴 (平均飼養頭数)	家族経営主体 (平均41.8頭/戸)	企業・家族経営 (平均100頭/戸)	企業・家族経営 (平均750頭/戸)

米国では、約4万4000の肥育業者が穀物主体で肥育。ただし、上位2%の企業により、加工される肉牛全体の85%を肥育。豪州では、放牧主体のため一戸当たりの飼養頭数が突出。肥育形態は出荷先で異なり、国内向けが80日程度の穀物肥育。



牛の繁殖管理の問題

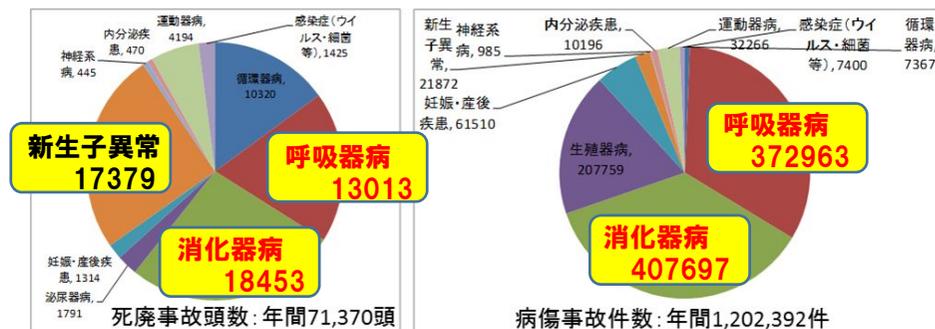
- ・牛の人工授精の受胎率が低下
- ・分娩管理の負担



肉用牛・乳用牛の人工授精の受胎率の推移 (2007, 家畜改良事業団調べ)

牛の生産病の問題

- 成牛: 濃厚飼料多給に伴う消化器病
- 子牛: 肺炎(呼吸器病)、ストレス



肉用牛の死廃・病傷事故頭数(平成21年度家畜共済統計表:農林水産省)

毎年の乳用牛・肉用牛の被害金額(共済金)
572億円 (死亡・治療に係る被害金額)

発情発見のための既存技術の問題点



牛の外陰部や
行動の観察

発情兆候がわかりにくい牛が増加



受胎率低下

生産病の検査の既存技術の問題点



牛のルーメン液採取

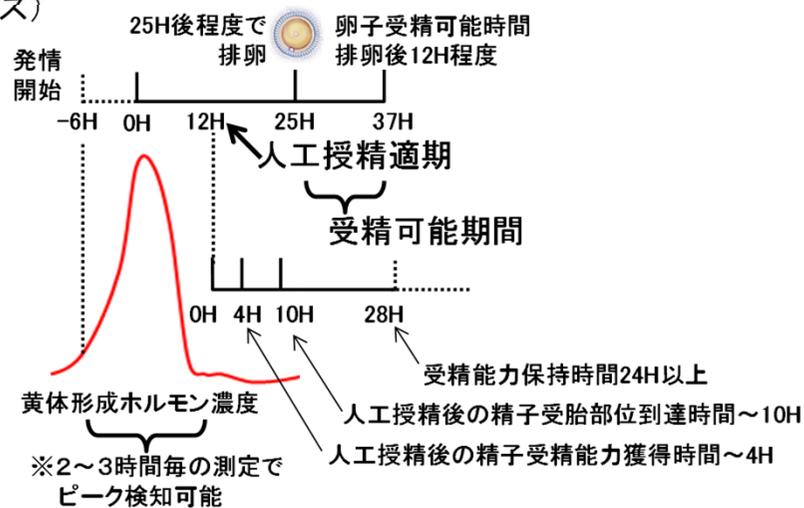
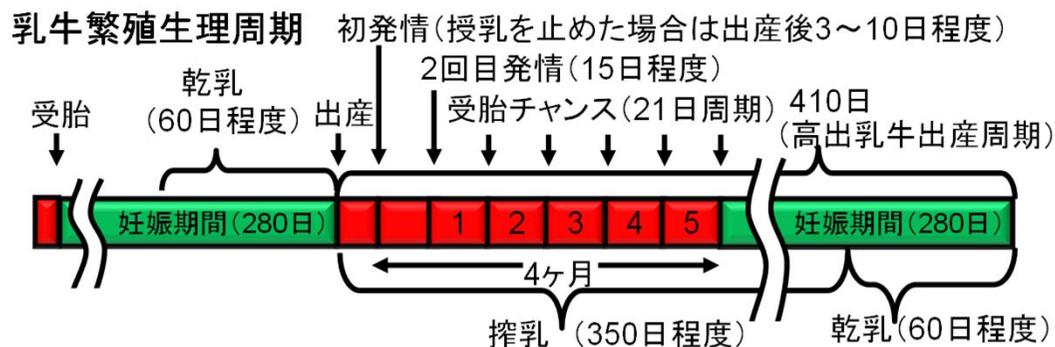
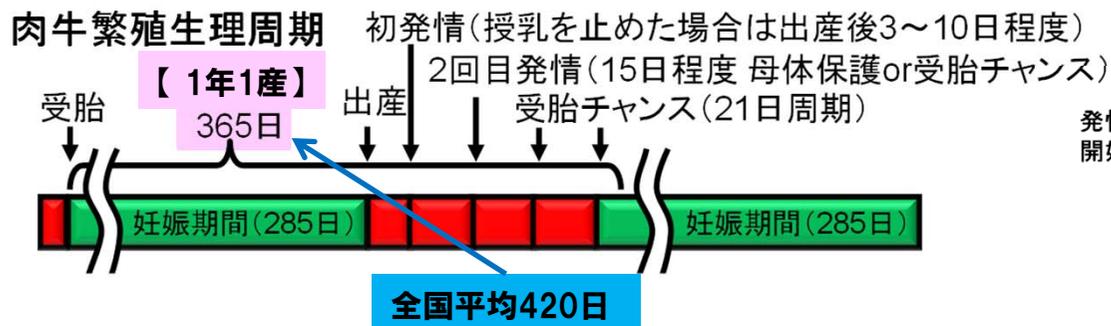


牛の体温測定

- ・ルーメン液の採取や体温測定などの検査は手間がかかる
- ・連続測定できない

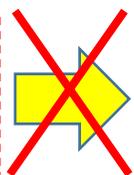
【人工授精適期検知が難しい理由】

- 出産後の**初発情は不安定**で3～10日程度のばらつきがある。
- 卵子授精可能時間は12時間、人工授精後の精子受胎部位到着時間10時間を考慮すると排卵の13時間前～1時間前の12時間が人工授精適期である。**発情時間は16～21時間**で、発情終了後10～14時間後に排卵することは分かっているが、**ばらつき**があることから発情だけで、**授精適期を判定するのは困難**である。
- 最近**は発情行動自体を示さない牛**が増えてきている。



牛の人工授精タイムチャート
(公益社団法人中央畜産会データより)

✓受胎率の低下
✓生産病の多発



・優良な子牛の生産
・肥育や搾乳などの生産性の高水準化の実現

必要な対策

「繁殖管理」

- ・牛の授精適期を的確に見つける。
- ・牛の分娩監視を丁寧に行うことで、出産時の事故を減らす。

「生産病対策」

- ・子牛の肺炎(発熱)を早く見つけて処置をする。
- ・牛のルーメン(第一胃)の状態や食欲などを丁寧に観察して、病気の初期状態を早く見つけて処置をする。
- ・牛のストレス状態を的確に評価して、適正な群管理を行う。

必要な技術

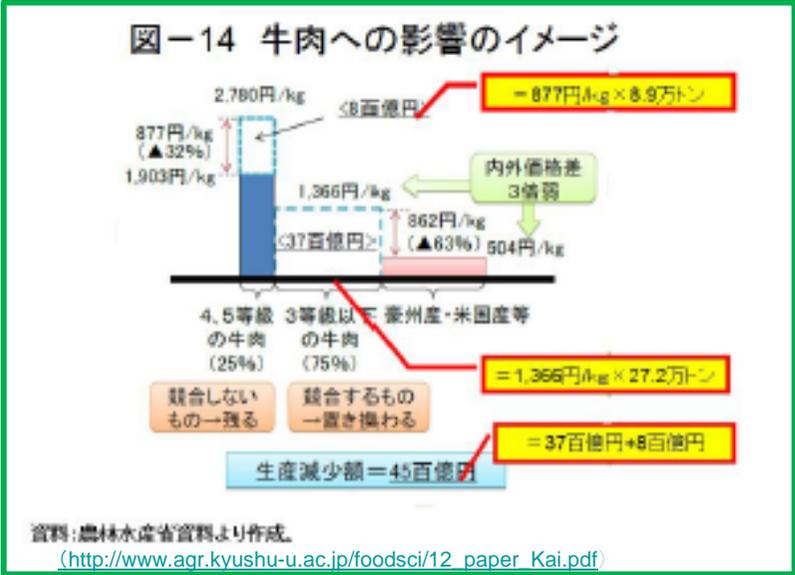
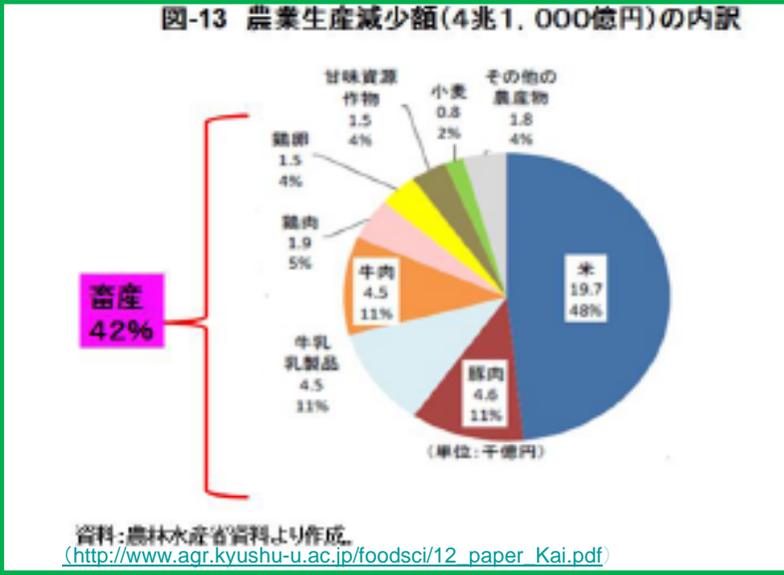
- 1)繁殖機能や健康状態など、牛の基本的なバイタルサイン(生命情報)を、**牛個体ごとに連続してモニタリング(見える化)**できる技術開発
- 2)農家さんが1人で、多くの牛の健康状態を把握できる(**労力が不要**)。

●TPPが畜産業に与えるインパクトの軽減

- TPPにより、輸入牛肉と競合する可能性のある品質の牛肉は価格の相違により代替される（損失：3,700億円）とともに、輸入牛肉との競合が小さいと考えられる高級品の価格下落（損失：800億円）により、4,500億円の被害が見込まれる。【参考：中村学園大学甲斐教授「TPPと日本農業の課題～畜産物を中心に」(http://www.agr.kyushu-u.ac.jp/foodsci/12_paper_Kai.pdf)】
- この被害を軽減するためには、以下の2方策が必要となる。
 - ① 競合が小さいと考えられる**高級牛肉生産への移行**
 - ② **高級牛肉の価格下落に対抗できる生産性の向上**



本プロジェクト(生体センシング技術を活用した次世代精密家畜個体管理システムの開発)による繁殖成績向上、高度飼養管理と生産病防除は上記方策に不可欠な技術である。牛乳・乳製品に対しても同様である。



**本調査は、総合科学技術・イノベーション
会議のSIP(戦略的イノベーション創造プロ
グラム)「次世代農林水産業創造技術」(管
理法人:生研センター)によって実施したも
のである。**