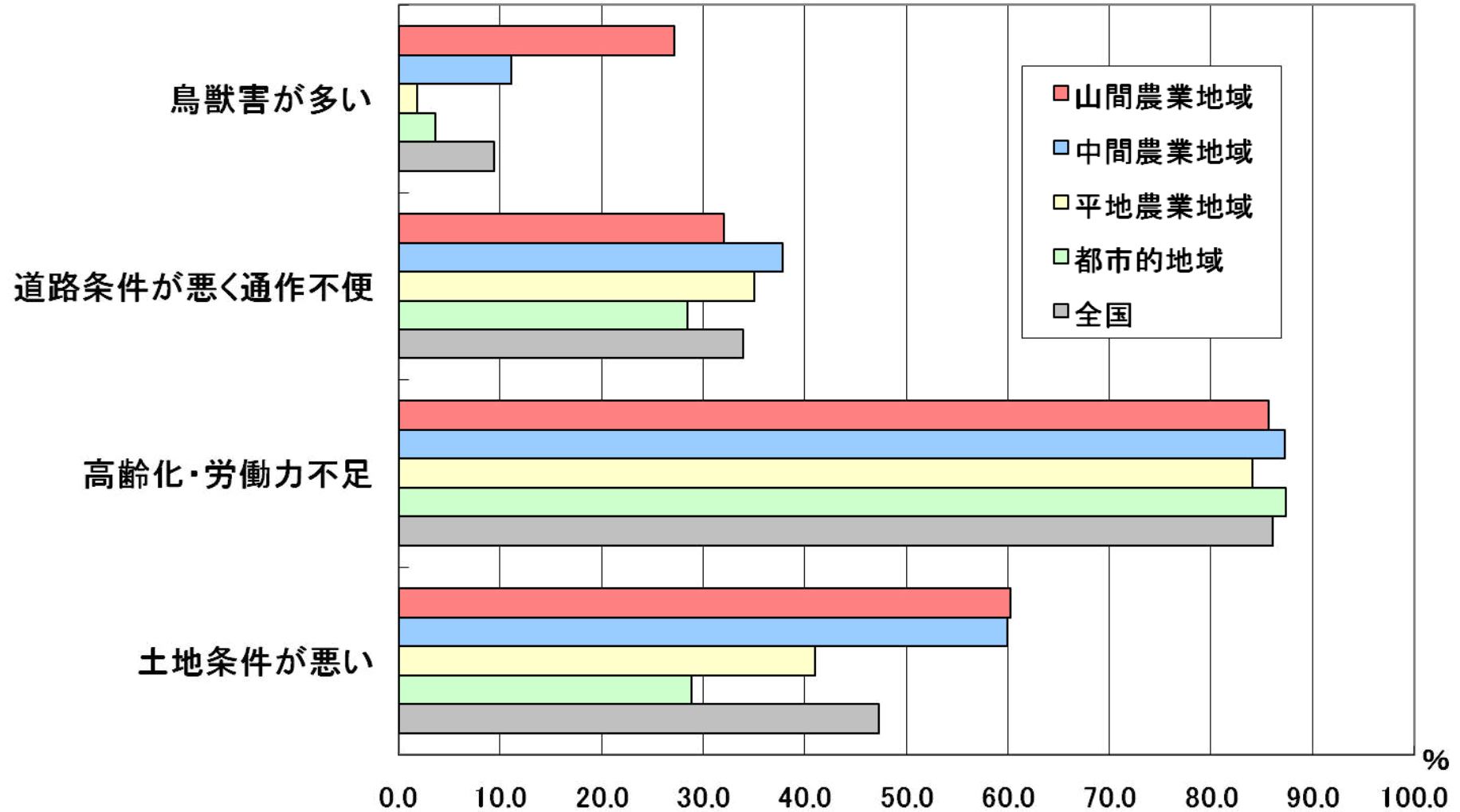




ソルガムが拓く地域自立型 循環モデルの開発

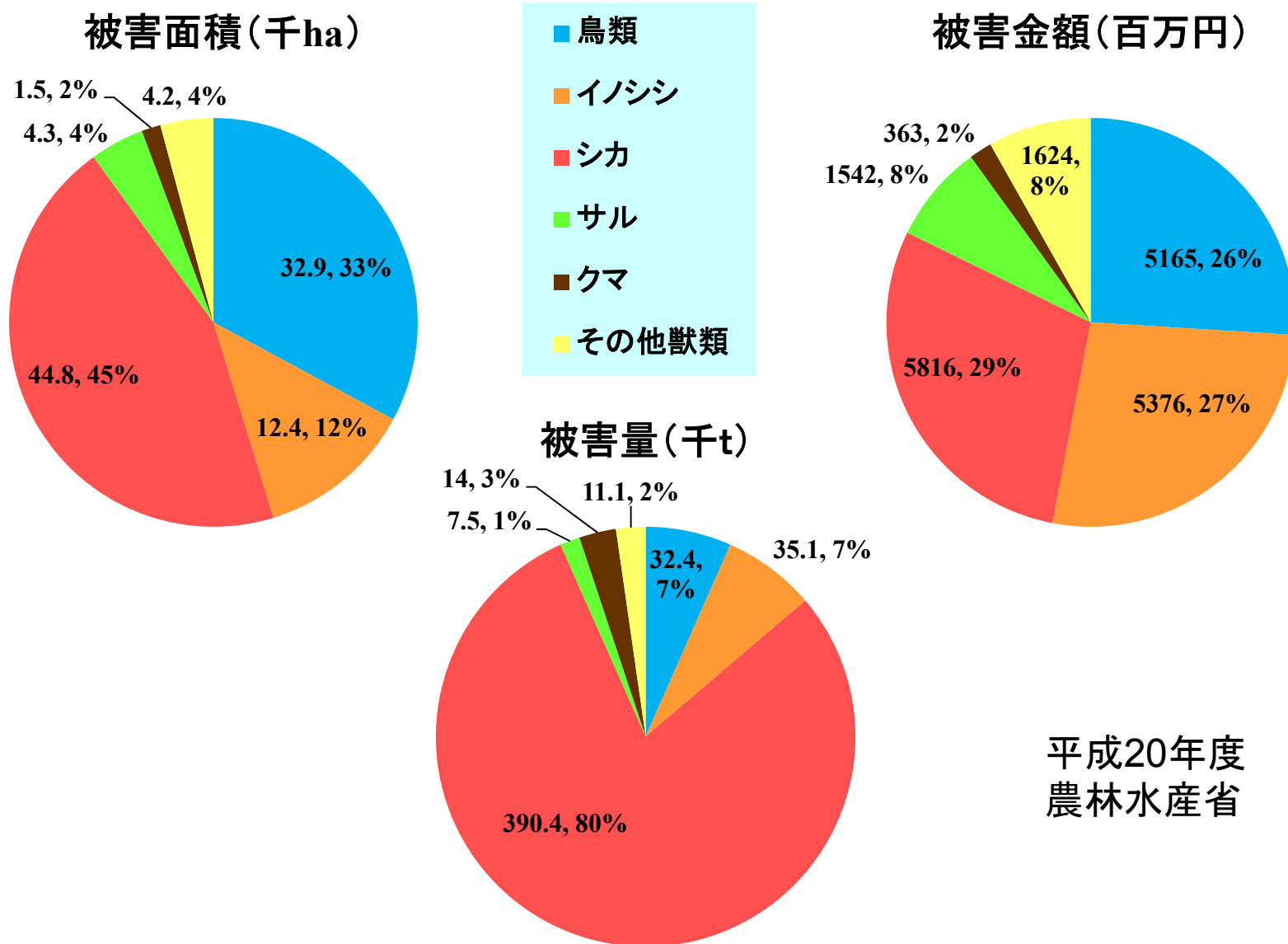
信州大学・長野市
共同事業

耕作放棄地増加の理由

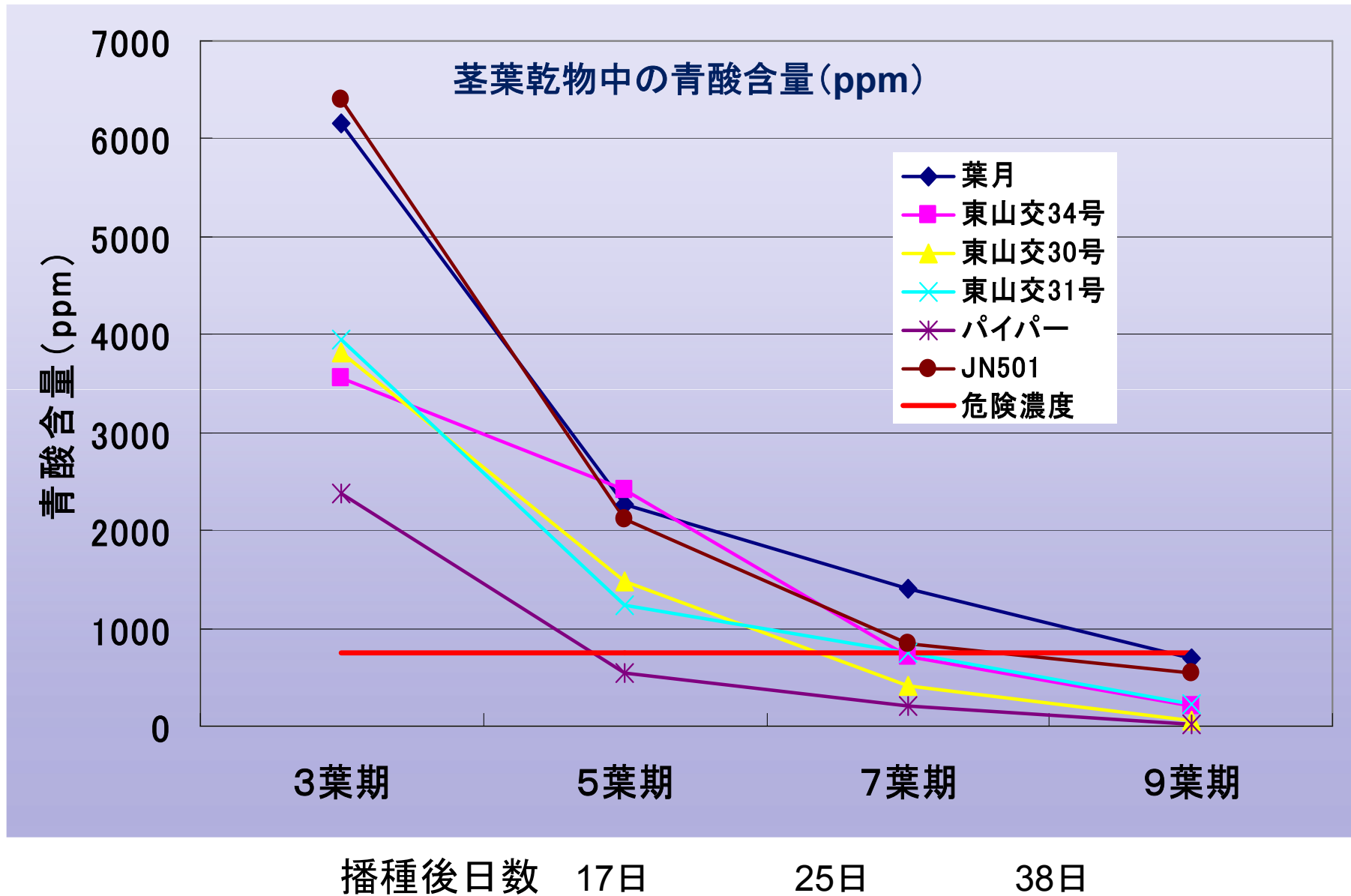


全国農業会議所「遊休農地の実態と今後の活用に関する調査」(平成10年)

全国の野生鳥獣類による農作物被害状況



ソルガム生育初期のシカ食害軽減



本研究で解決する課題の背景

中山間地の抱える課題

- 中山間地の人口減少・高齢化 → 生産年齢人口の減少
- 中山間地の耕作放棄地の増加 → 担い手不足
- 中山間地の産業の衰退 → 雇用の減少

中山間地が抱える資源

- 豊かな再生可能資源(バイオマス、包蔵水力、地熱など)
- 豊かな自然環境
 - 食糧生産、エネルギー生産、観光に活路を

事業の概要

耕作放棄地
栽培の担い手が必要

**①省力栽培
有望品種
選定**



・長野県が国の指定試験栽培地
・豊富な品種

粉碎
ペレット化
茎葉

ソルガムの一次利用技術

②きのこ栽培用資材

- ・脱国外依存
- ・安定供給
- ・安全性
- ・地域内循環
- ・雇用の創出

栽培

きのこ



③子実の利用

- ・雑穀としての利用
- ・高付加価値化
- ・商品の差別化
- ・機能性の付与

商品開発

差別化商品
ノンアレルギー
ポリフェノール
GABA

ソルガムの二次利用技術

廃棄物

廃培地

メタン発酵

④発酵技術開発
ガス発電

食品残渣

消化液 熱 電気

畑地還元
給湯利用
園芸利用
売電

なぜソルガムか？

貴重な遺伝資源 ソルガム



多収性

トウモロコシ

デンプンの蓄積

サトウキビ

ショ糖の蓄積

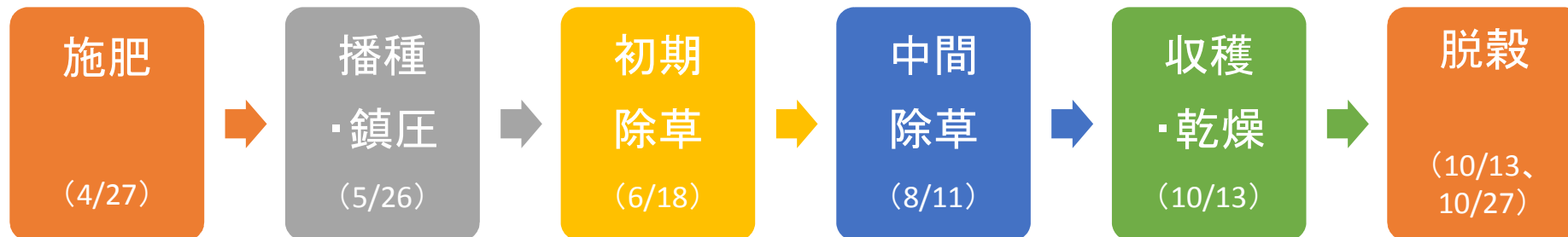
省力栽培

課題

- ・省力栽培大系の確立
- ・高付加価値化
- ・販売戦略

成果①:ソルガム栽培試験(平成27年度)

● 工程



● 作業状況



施肥



播種・鎮圧



除草



刈取り



乾燥



脱穀

表. 10 アールあたりの収量（平成 27 年度）

	茎葉重量（収穫時）		子実体収量
	（乾物重量）	（生重量）	
涼風	310 kg	1069 kg	（1 番刈り）
	570 kg	1966 kg	（2 番刈り）
合計	880 kg	3035 kg	
T D N ソルゴー	505 kg	1229 kg	280 kg
ミニソルゴー	1513 kg	3094 kg	400 kg

成果②

表. 10 アール栽培に必要な労力の見積もり (夫婦2人での共同作業をベース)

作業内容	必要作業量
施肥および耕起	手撒きによる施肥作業：1日 (トラック使用) (マニユアスプレッダーによる機械化の検討) トラクターによる耕起：2時間
播種	トラクターでの播種作業：2時間 手押しの播種機による作業：半日
初期除草	中耕機による作業：半日
中間除草	ビーバーによる畝間の除草：半日
収穫&はぜ掛け	バインダーによる作業：1日半
脱穀	ハーベスターによる作業：半日
茎葉処理	破碎機による作業：1日 (フレコンパック)
年間合計作業量	2人×6.0日=12人・日

ソルガム子実の食品利用

ソルガム子実の一般成分

	ソルガム粉 ミニソルゴー (玄)	そば粉 (内層粉) ※	小麦粉 (強力粉) 1等粉※
エネルギー	355kcal	359kcal	366kcal
たんぱく質	14.7g	6.0g	11.7g
脂質	2.8g	1.6g	1.8g
炭水化物	67.8g	77.6g	71.6g
水分	12.0g	14.0g	14.5g
灰分	2.7g	0.8g	0.4g
鉄	3mg	1.7mg	1.0mg
カルシウム	14mg	10mg	20mg
マグネシウム	92mg	83mg	23mg

成果③

アミログラフによるソルガム澱粉の特性

		ミニソルゴー		モチキビ	
A	糊化開始温度	76.5 °C	B.U.	59.5 °C	B.U.
B	最高粘度	92.0	640	72.0	805
C	最低粘度	89.5	420	92.5	385
B-C	ブレークダウン		220		420
D	最終粘度	50.0	1,175	50.0	585
D-C	コンシステンシー		755		200

冷却時の粘度増加分散した
デンプン分子のゲル化能に基づく

加熱による粘度低下
ノリとしての安定性を示す

でんぷん(アミロース) 21.32%
" (アミロペクチン) 78.68%

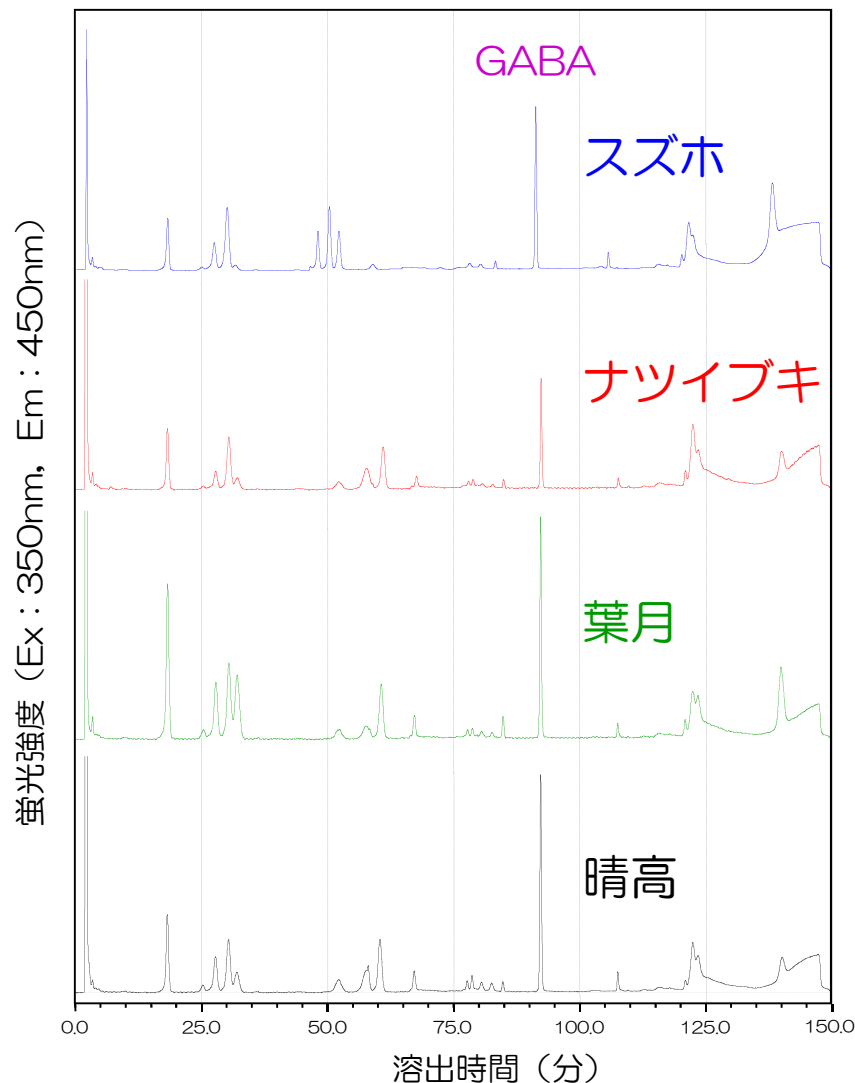
米の食味成分に及ぼす各種因子の影響を明らかにした
もちきびは軟質系、ミニソルゴーは硬質系の澱粉

表2 デンプンの性質

試料	ミニソルゴー (玄)	ミニソルゴー (9分つき)	そば粉	小麦粉(引用)
糊化開始温度 (°C)	67	65.8	56.5	58~60
最高粘度時温度 (°C)	91.3	90.1	94	90~93
最高粘度 (BU)	905	1034	1004	600~1000

ソルガム種子中に含まれるGABA

HPLCによるアミノ酸分析



ソルガム種子成分の特徴

- 米、小麦に比べてアレルギー物質を含まない
- 発芽前でもGABA (γ -アミノ酪酸) が豊富に含まれている
- 種皮にポリフェノールを多く含む

品種	GABA (mg/乾燥試料g)
スズホ	0.0739
ナツイブキ	0.0472
葉月	0.1110
晴高	0.1190
発芽玄米	0.10~0.30

発芽玄米と同量程度の含有量が認められた

平成 27 年度 長野市耕作放棄地におけるソルガムきび活用調査共同研究

ソルガムきび健康食品コンペティション 〈公開試食審査会〉

日時

2015.11.26^{thu}

13:30 - 17:15

(開場：13:00)

場所

信州大学工学部キャンパス

審査員(8名)

天野良彦(信州大学地域戦略センター副センター長・工学部教授)

井上隆文(長野市環境部長)

後藤千夏(株式会社 東急ハンズ長野店長)

清水重秋(株式会社 サークルKサンクス東日本商品部信越地区バイヤー)

高橋和子(須坂市学校給食センター栄養教諭・管理栄養士)

佃勇(ホテルインターコンチネンタル東京ベイCLK料理長)

中村正人(長野県観光部信州ブランド推進室長)

横山タカ子(料理研究家・信州伝統野菜認定委員会委員長)

ソルガムきび健康食品コンペティション

2015年11月26日

〈公開試食審査会〉全26作品一覧

加工食品部門



ソルガムきびときのおかず味噌



高山りんごの串揚げ



ソルガムきび麹100%味噌

審査員特別賞



あらびきソルガム麵

チャレンジ部門



ソルガムなっとう

最優秀賞



信州エクレール

審査員特別賞:

鳥羽広子

「ソルガムきび麹100%味噌」

加工食品部門賞:

七二会かあさんち「そるもっち」



まめたねざっとくぐらノーラ



雑穀バナンス・シリアル(フルグラ)
+ 信州雑穀味噌焼きおこし



そるもっち

加工食品部門賞



きびジャム



学校農園クレープ

料理部門



中条ミルフィーユ



信州産ルビーなタルト

料理部門賞



りんごとソルガムのガト



鯉魚さくれ



なにあいおやき



きび・きびだんご



ソルガムビーンズ大岡99



ソルガムスープ



たかきびぜんざい



信州産きびピッシュ



プチ信シュー3兄弟



坊ちゃんカボチャのきびグラタン



ソルガム珈琲



ソルガムビール

チャレンジ部門賞

最優秀賞: 原田 慧 「ソルガムなっとう」

料理部門賞: 濱渦亮子

「信州産ルビーなタルト」

チャレンジ部門賞:

信濃電力株式会社

「いつかは長野市の地ビールに!
ソルガムビール」



丸ごとりんごグラタン〜ソルガムソース〜



佃氏による特別講演



横山氏による特別講演





後藤 千夏審査員
株式会社 東急ハンズ
長野店 店長

高橋 和子審査員
須坂市給食センター栄
養教諭・管理栄養士

中村 正人審査員
長野県観光部信州ブラ
ンド推進室長

天野 良彦審査員
信州大学地域戦略セン
ター副センター長

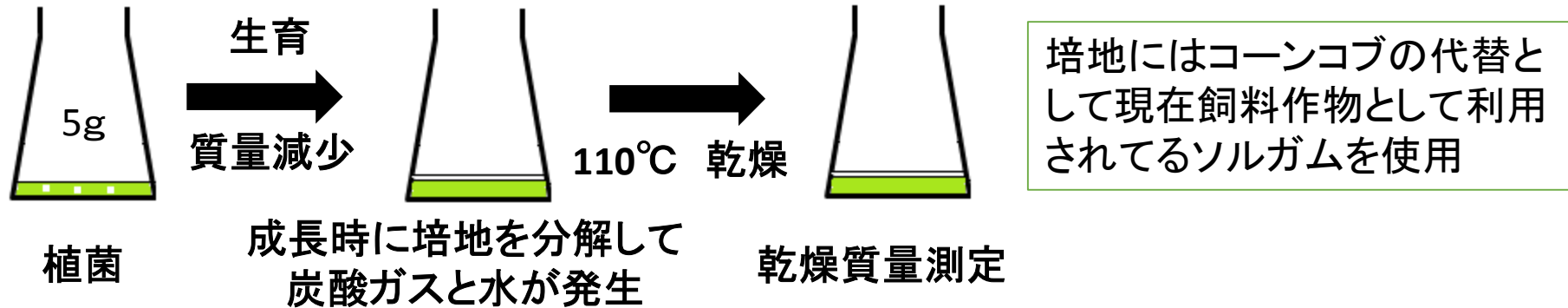
佃 勇審査員
ホテルインターコンチネ
ンタル東京ベイ副総料
理長
・シェフズライブキッチン
料理長兼店長

横山 タカ子審査員
料理研究家・信州伝統
野菜認定委員会委員長

清水 重秋審査員
株式会社サークルK サ
ンクス バイヤー

井上 隆文審査員
長野市環境部長

担子菌によるソルガムの分解(質量変化測定)



担子菌名	質量変化(g)	担子菌生育	担子菌名	質量変化(g)	担子菌生育
Irpep	0.53	◎	トキイロヒラタケ	0.34	◎
エノキ(wild type)	0.49	◎	ハタケシメジ	0.11	×
エノキ(栽培用)	0.60	◎	ヒラタケ	0.15	×
エリンギ	0.23	◎	ヌメリスギタケモドキ	0.48	◎
カオリツムタケ	0.17	×	ブナシメジ	0.48	◎
カワラタケ	0.39	△	ブナハリタケ	0.45	△
キヒラタケ	0.20	×	マイタケ	0.34	◎
クリタケ	0.21	×	マツオウジ	0.41	◎
シイタケ	0.34	○	ムキタケ	0.53	◎
ツクリタケ	0.11	×	ムラサキシメジ	0.11	×

重量減少が約0.5g以上の菌が分解能力が高いと判断

ソルガム培地を使ったエノキタケの栽培試験

コーンコブミール（CCM）との置換の検討



生育の不揃いなど、収量および品質に問題あり。
→CCMの100%代替は不可能



収量・品質とも対照区に近い。
→ナツイブキの方がエノキタケ栽培に適している



100%置換よりも収量・品質とも改善された。
→50%置換では同程度の効果を確認



バイオマス発電の可能性

バイオマス	メタン発酵 ガス化発電	未利用木材 燃焼発電 (※1)	一般木材等 燃焼発電 (※2)	廃棄物 (木質以外) 燃焼発電 (※3)	リサイクル 木材燃焼発 電 (※4)
調達価格	40.95円 (39円+税)	33.6円 (32円+税)	25.2円 (24円+税)	17.85円 (17円+税)	13.65円 (13円+税)
調達期間	20年間	20年間	20年間	20年間	20年間

(※1)間伐材や主伐材であって、後述する設備認定において未利用であることが確認できたものに由来するバイオマスを燃焼させる発電

(※2)未利用木材及びリサイクル木材以外の木材(製材端材や輸入木材)並びにパーム椰子殻、稲わら・もみ殻に由来するバイオマスを燃焼させる発電

(※3)一般廃棄物、下水汚泥、食品廃棄物、RDF、RPF、黒液等の廃棄物由来のバイオマスを燃焼させる発電

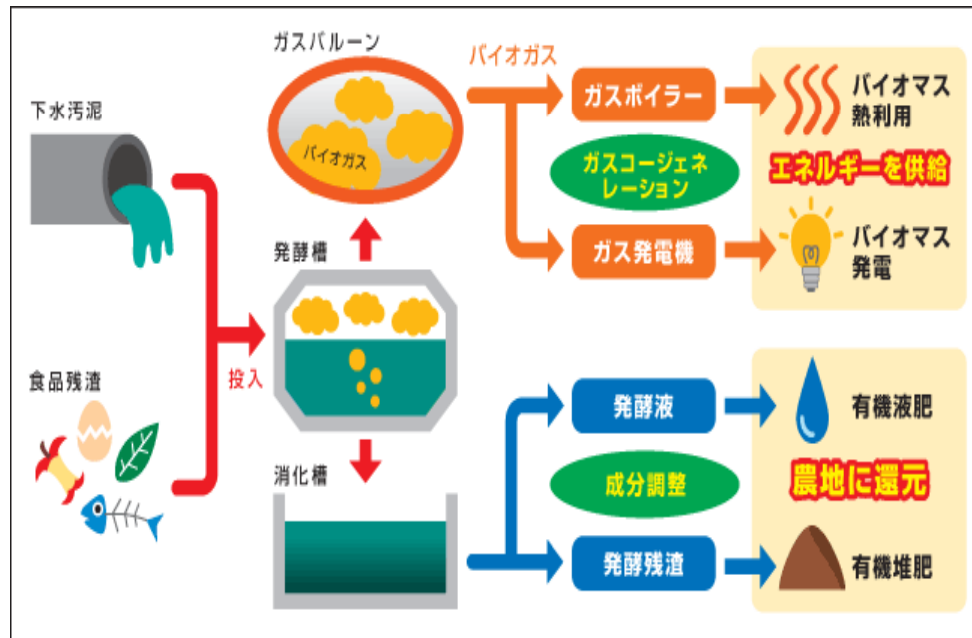
(※4)建設廃材に由来するバイオマスを燃焼させる発電

エネルギー化調査

キノコ廃培地メタン発酵試験(H26)

●株式会社開成のバイオマスプラントにおける投入試験

- ・処理量 4.9t/日
- ・処理方式 乾式メタン発酵



	通常キノコ 培地	ソルガム 培地
ガス発生量 (m^3/t)	83.3	62.5
発電量 (kWh/t)	194.8	146.1
熱発生量 (Mcal/t)	238.6	179.0

専用ウェブサイトの構築「shinshu-sorghum.com」



- 協議会
 - 登録フォーム
 - 会費支払
 - 組織
 - 規約
- 研究経過
 - H26年度成果
 - H27年度成果
 - 経産
 - 北陸報告書



新着情報

日経に掲載されました「健康食品で注目ソルガムきび：耕作放棄地に実れ」

【その他】 2016.02.29

詳しくは、紙面を参照ください。

【結果速報】ソルガムきび健康食品コンペティション

【子実活用】 2016.02.19

2015年11月26日に開催されましたソルガムきび健康食品コンペティションの結果を報告します。

お問い合わせフォームを新設しました

投稿日:2016.02.11 カテゴリ:

1. 使い方は、『お問い合わせフォームを新設しました』を参照ください。
2. 当サイトに関する質問や感想などをお受けしています。
3. 以下のフォームより、必要事項を入力の上ご連絡ください。

お名前

メールアドレス (再入力)

問合せ種別

- ご質問
- ご相談
- ご感想
- その他

【その他】 2016.02.11

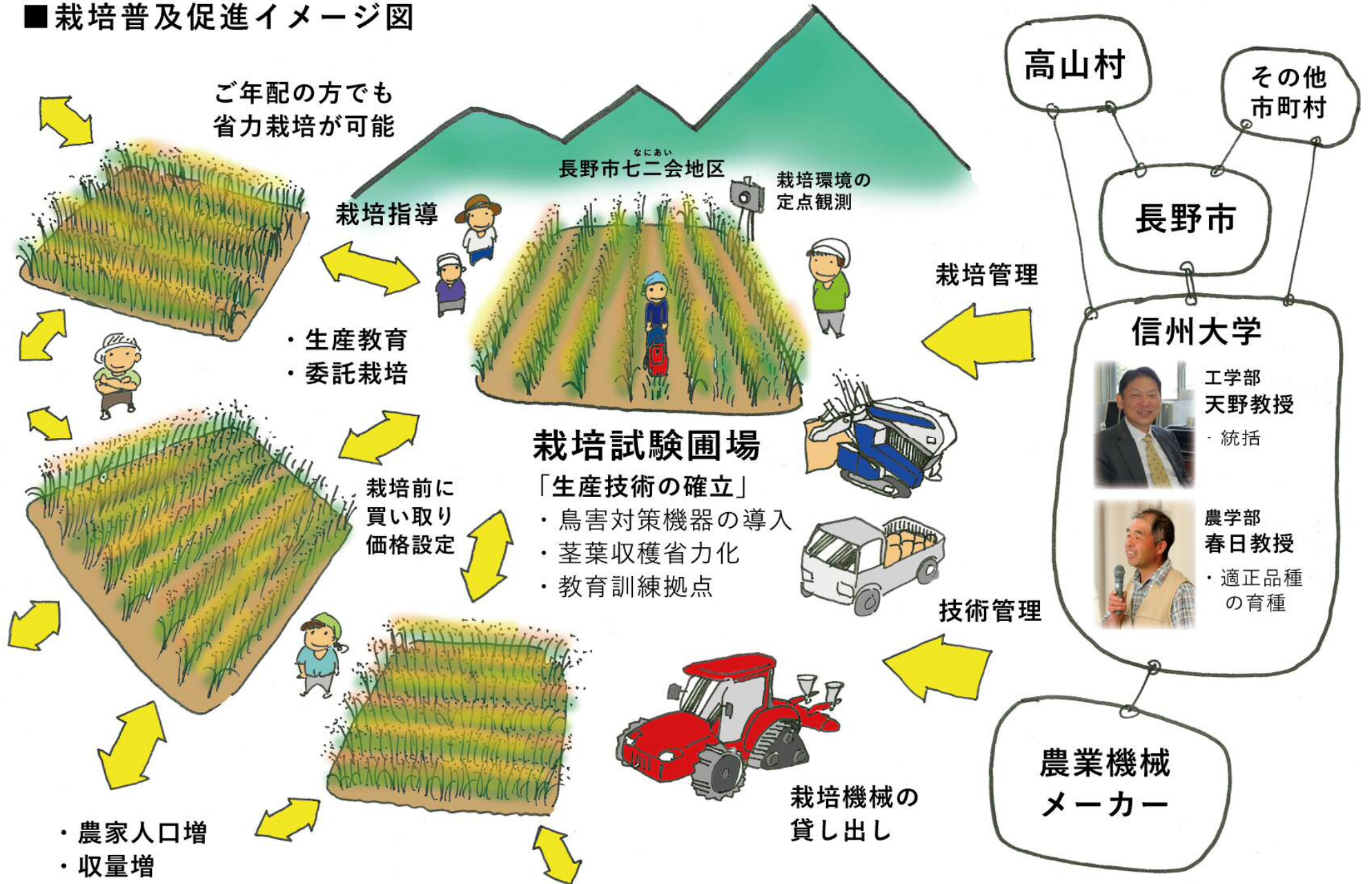
誰でもお気軽にお問い合わせできるように『お問い合わせフォーム』を新設しました。

スマホ/ タブレット
/PC対応！
あらゆる端末で
参照・投稿できる！

今年度の取り組み

- ソルガムの試験栽培
- ソルガム栽培の普及啓発
- ソルガムきびの流通経路確保
- ソルガムきびを活用した商品開発・高付加価値化
- ソルガム茎葉を利用したキノコ栽培法の確立
- ソルガムを利用した循環システムを確立するための組織づくり(ソルガムきび協議会?)

■栽培普及促進イメージ図



■子実活用普及促進イメージ図

長野市
信州ソルガムきび

“ファンを増やす”

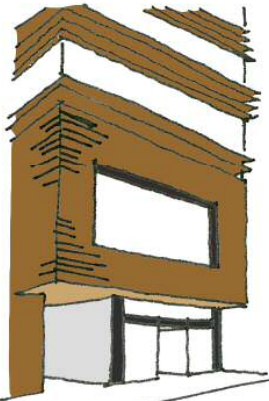
“身近な食材に”

“新商品開発”

“調理の可能性を広げる”

“信州ならではのレシピの開発”

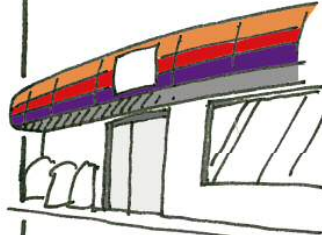
銀座
NAGANO



長野市内生活
雑貨等取扱店



コンビニ
チェーン



ホテル
フェア



○市内ホテルと
協力してフェア
を展開

レシピ本



○専門家等に
監修依頼予定
○第1回、第2回
のコンペの実績
も含めて収録

▼クッキングスタジオ
(月1回)でテーマに
▼健康・美容への意識
が高い層への販促

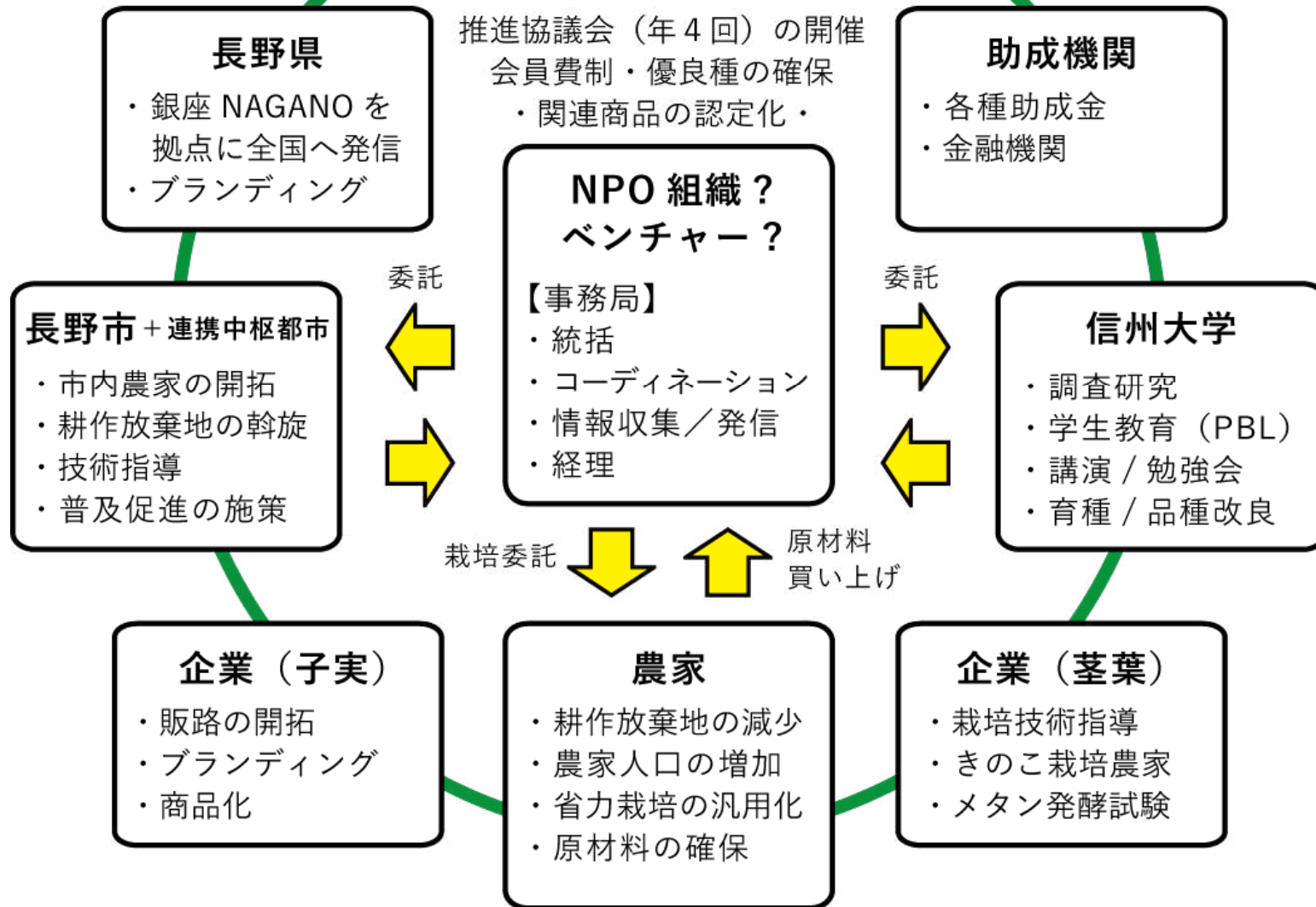
▼原材料としての販売
「ミックス粉」の需要大
▼自分で購入して家庭で
調理できる

▼コンペで注目
された商品を
段階的にリリース
▼商品「群」として
ブランディング

▼ランチbuffet等
で展開し、モニター
から意見を募る
▼主婦層・観光客へ
の周知

▼信州の新たな
発酵食を中心に、
誰でも実践できる
レシピを収録

ソルガムきび活用推進協議会



■「ソルガム」栽培を軸にした地域循環イメージ図

