



下水道は美味しい食材のサポーター

BISTRO下水道

～レシピブックVer1.0～

WATER & FOOD NEXUS

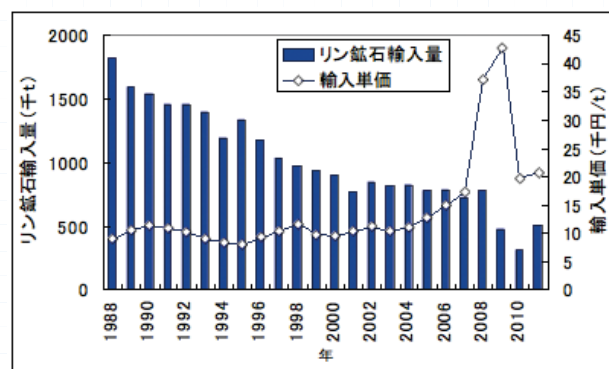


頼る資源

日本では、農業・食品に関わる資源を輸入に依存しており、特に肥料の原料となるリン鉱石は全量を産出国から輸入しています。農業・食品に関わるリンの輸入量は年間約56万tにも及びます。

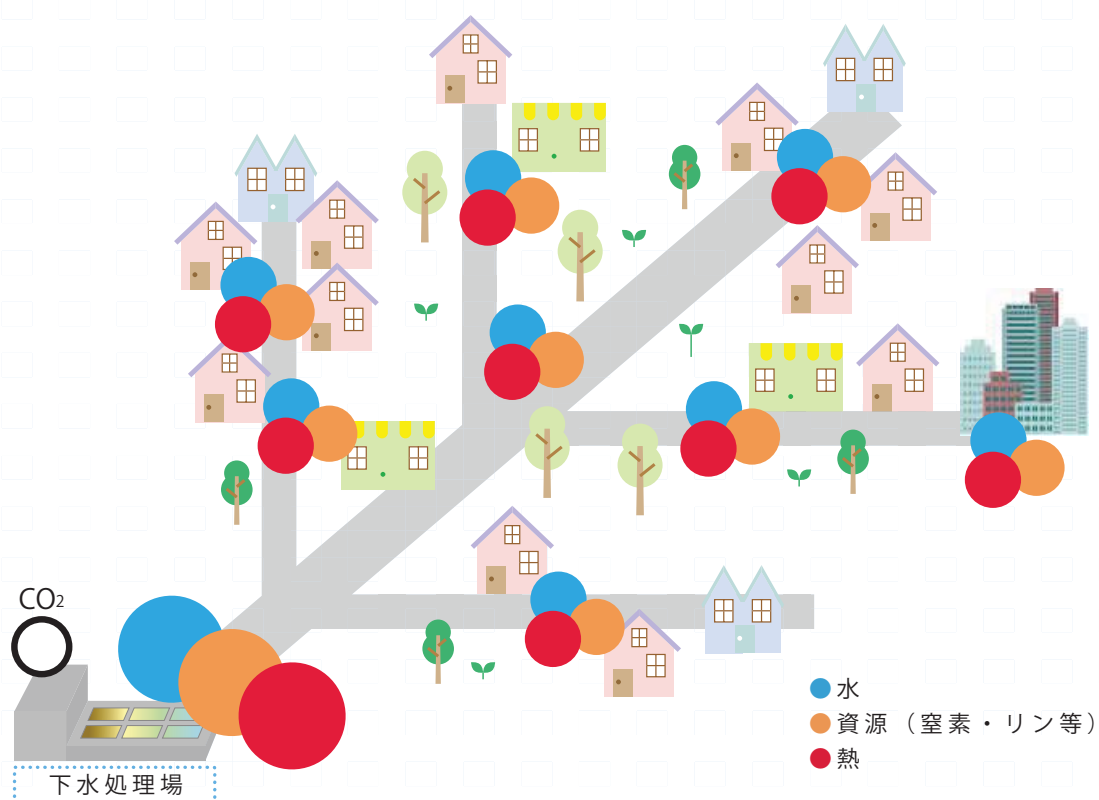


世界的な食糧需要の急増やリン鉱石の主要産出国の輸出制限等により、リンの価格が乱高下しています。



集まる資源

家庭等から出る水や資源（窒素・リン等）、さらには熱が下水管を通じて下水処理場に集まっています。これらは農業に有用であり、特に窒素、リンは肥料の三大要素として知られています。また、下水処理場では処理の過程等でCO₂を排出していますが、CO₂も植物の生長にとって欠かせないことの出来ない光合成に必要な要素です。



下水道は美味しい食材のサポーター!?

地域の水、資源、熱が集まった下水処理場における①処理水、②肥料、③熱・CO₂を利用して、作物を作る取組みが全国各地で進められており、「美味しくなった」「生育が良くなった」等、農家から好評を得ている地域もあります。

① 処理水

栄養を含んだ処理水を利用した水稻



② 肥料

下水汚泥を高温発酵して肥料化



③ 熱・CO₂

CO₂をハウス内での栽培に活用



肥料の安全性

肥料登録にあたっては肥料取締法に基づく公定規格（基準値）を満たす必要があります。
また、登録後においても基準値を満たしていることを確認するため、定期的にモニタリングをすることが必要です。
公定規格は「100年程度連用した場合の土壤汚染を考慮して」（農林水産省ホームページより）定められた厳格な基準であり、これを満たした肥料の安全性は高いと言えます。
住民に安心して利用してもらうためにさらに厳しい基準値で管理することで、極めて安全性の高い肥料を製造している地域もあります。

A市の重金属検査結果の事例

	含有を許される有害成分の 最大量 (ppm)	含有量 (2013 / 8 / 2) (ppm)
ヒ素	50	4.6
カドミウム	5	0.6
水銀	2	0.28
ニッケル	300	12
クロム	500	14
鉛	100	22

※全項目で最大量の1 / 4以下の値となっている

再生水、再生肥料を使って栽培される作物



「長いも」



長いもは消化吸収に優れ、滋養強壮や夏バテ予防など機能的健康食品として知られています。

主成分はでんぷんですが、アミラーゼには消化酵素が多く含まれ、カリウムには脳卒中や高血圧予防効果があり、特有のぬめりには体内の粘膜を保護する成分も入っています。

長いもの旬は秋掘り後の冬で、産地は北海道と青森が出荷量の9割近くを占め、寒暖の差がきめ細かく真っ白な肉質で粘り気のあるおいしい長いもを育てています。

長いものふわふわ揚げ

材料

長いも…………… 15 cm
オクラ…………… 5本
納豆…………… 1パック
小麦粉…………… 大さじ1～2
揚げ油 お好みで塩

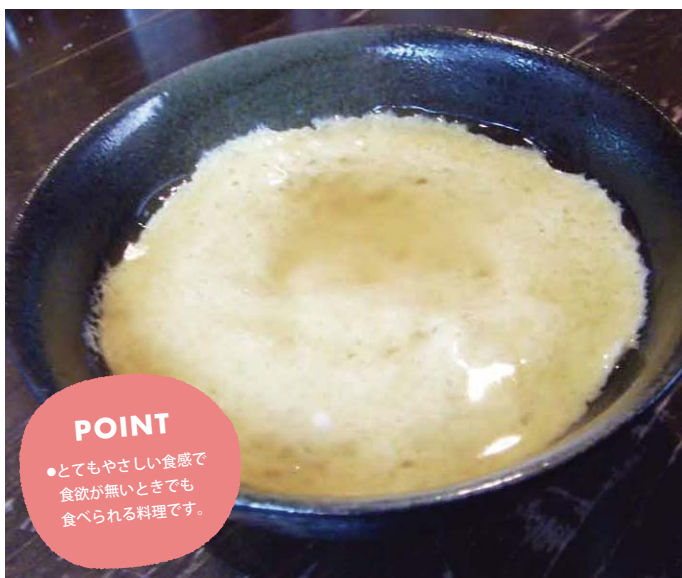
作り方

- ① 長いもは皮をむきすりおろします
- ② ゆでたオクラをみじん切りにし①に入れ、納豆と小麦粉を加えよく混ぜます
- ③ 揚げ油を180度の高温に温め、②でできた生地をスプーンで油の中に入れていきます
- ④ きつね色になればできあがり



POINT

- 味付けは塩をつけて食べるか納豆についてくるタレを生地の中に入れてもOK
- 納豆は小粒がひきわりがおすすめです
- 小麦粉は生地のまとまり具合を見て調節してください



POINT

- とてもやさしい食感で食欲が無いときでも食べられる料理です。

長いものふわふわ蒸し

材料

長いも…………… 15cm
卵…………… 2個
水…………… 80cc
顆粒だし…………… 小さじ1/3

【A】

水…………… 300cc
顆粒だし…………… 小さじ2
塩…………… 少々
水溶性片栗粉

作り方

- ① 長いもは皮をむき、すりおろします
- ② ボウルに卵を割りほぐし、水、顆粒だしを加え①も加えよく混ぜます
- ③ ②をざるでこして器に入れラップをかけ破裂しないようにラップに穴をあけ電子レンジ600Wで6分加熱します
- ④ 鍋に【A】を入れ一煮立ちしたら水溶性片栗粉でとろみをつけ、③にかけたらできあがり



再生水、再生肥料を使って栽培される作物



「じゃがいも」



じゃがいもは栄養満点でビタミンCはリンゴの約7倍もあります。そのほかにもミネラルや食物繊維が多く含まれ、料理やおやつにと、幅広く消費されている野菜です。じゃがいもの旬は秋ですが、植えてから3～4ヵ月で収穫できるので年間を通しておいしい状態のじゃがいもが流通しています。産地は北海道が全国の約8割の生産量を占めており、昼夜の寒暖の差がでんぷん価を高めると言われており、北海道の冷涼な気候がおいしいじゃがいもを生み出しています。

POINT

- トッピングは好きなものを乗せても合う生地ですので色々試してみてください！
- 小さめに作ればオーブントースターでもできます！
- チーズがじゃがいもの生地とよく合うので多めがポイント！



じゃがいもピザ

材料

【生地】

じゃがいも…… 3～4個 マヨネーズ…… 大さじ2
バター……… 大さじ1 ピザソース……… (市販)

【トッピング】

マッシュルーム 塩コショウ ピザ用チーズ

作り方

- ① ゆでた（ふかした）じゃがいもをつぶし、バターとマヨネーズを加えまとまったら耐熱皿に厚さ1cm程度で敷きつめ、ピザ用ソースを生地全体に薄く塗ります
- ② マッシュルームを炒めます（生地にも味がついているので薄く塩コショウをします）
- ③ ①でできた生地に②とピザ用チーズを乗せて、250度に温めたオーブンで焼きます。チーズが溶け生地のふちに焦げ目がついたらできあがり

じゃがいもサラダ

材料

じゃがいも……… 2個
水菜……… 1／2株
塩コショウ ごま油 うまみ調味料

作り方

- ① じゃがいもを千切りにし、水にさらします。何度か水を変えて半日程度さらしてください。水を変えても白くならなくればOK
- ② 水菜を5cm程度に切り、①と合わせます
- ③ ②に塩コショウとごま油とうまみ調味料を入れ味付けしたらできあがり

POINT

- ※じゃがいものでんぷん質を取り除くのがおいしさのポイントです
- 水菜以外でもできます！（キュウリやかいわれ大根 etc）
- 時間がない場合は流水でさらすと早くでんぷん質が抜けます
- 味付けはお好みの塩加減で調節してください



再生水、再生肥料を使って栽培される作物

岩見沢市

「かぼちゃ」



表皮の色は濃い緑色で薄緑の縞模様がみられます。
でんぷん質が多く、熱を加えると甘みが引き立ち、
ホクホクとした食感が人気です。
北海道が主な生産地で夏から秋に出荷されます。
下水道の肥料を利用すると食味や、皮の照りがよくなる
効果があります。



POINT

- スープにしても
カボチャの風味が
しっかりしています
温めても、冷やしても
美味しいです！



カボチャスープ

材料

カボチャ…1／4個（皮をそぎ、種を除き乱切りにしておく）
玉ねぎ…1／2個（皮をむいて刻んでおく）
バター…大さじ1 固形コンソメ…2個
生クリーム…40cc 塩…少々
牛乳…600cc こしょう…少々

作り方

- ① カボチャを蒸します（レンジでも可）
- ② バターを溶かして、玉ねぎがしんなりする
まで炒めます
（焦がさないように、きつね色になるまで）
- ③ 炒めた玉ねぎに、カボチャ、水、コンソメ、牛乳を
加え一煮立ちさせます（生クリームを入れる場合はここで）
- ④ ミキサーにかけて塩コショウで味を調えてできあがり

カボチャ団子のぜんざい

材料

カボチャ…1個（皮をそぎ、種を除き乱切りにしておく）
白玉粉…50g 砂糖（ザラメ）…200～250g
片栗粉…50g 塩…少々
あずき…300g

作り方

【団子】

- ① カボチャは浸る程度の水から煮ます
※カボチャの茹で汁はぜんざい用に半分取っておきます
- ② カボチャが柔らかくなったら、1／4程度を分けて団子用、
3／4をぜんざい用にします
- ③ 団子用のカボチャをつぶし、冷めてから白玉粉、片栗粉を
混ぜてこねておきます

【ぜんざい】

- ① あずきをたっぷりのお湯でやわらかくなるまで茹でて、
茹で汁を捨てて湯きりをしておきます
- ② 取っておいたカボチャの茹で汁に、ぜんざい用のカボチャ、
茹でたあずき、団子、塩を加えて10分程度煮込んでできあがり



POINT

- 具がたくさん入っている
ぜんざいは、カボチャの風味も
良く、上品な甘みを
堪能できます！
- カボチャ団子はとても
滑らかで、素朴な味わいです



再生水、再生肥料を使って栽培される作物



「アスパラガス」



アスパラガスの最大の特徴は、主成分であるアスパラギン酸が多く含まれていることです。アスパラギン酸はアミノ酸の一種で新陳代謝を促すとともに、疲労に対する抵抗力を高めるはたらきがあると言われています。また、病気に対する抵抗力を高める効果があると言われています。カロチン（ビタミンA）も多く含まれています。



牛肉とアスパラガスの醤油炒め

材料 4人分

アスパラガス… 1束 100 g	みりん……………大さじ1
にんにく… 1かけ(= 10 g)	サラダ油……大さじ1/2
牛肉薄切り…………… 350g	塩……………少々
醤油……………大さじ2	バター……………大さじ1/2
酒……………大さじ1/2	こしょう……………少々

作り方

- ① 牛肉に塩とこしょうをかけます
- ② アスパラガスは根元の部分をピーラーでむき固い部分を切り落とします
太かったら半分にして5cm程の長さに斜めに切ります
- ③ フライパンにサラダ油とアスパラガスを入れ、塩とこしょうをかけて軽く炒め、一度皿に取り出します
- ④ フライパンの汚れをふき取り、少し油を足して牛肉を重ならないように炒めます
- ⑤ 牛肉を8割位炒めたらアスパラガスを戻しバターを入れ、全体にいきわたらせるように炒めます
- ⑥ 最後に鍋はだに回すように醤油をかけ、できあがり

大根の味噌かけ

材料 4人分

大根……………輪切り 4個	酒……………大さじ2
味噌……………大さじ4	みりん……………大さじ2
砂糖……………大さじ3	

作り方

- ① 厚手の大き目の鍋に水をたっぷりといれ、だし昆布を入れ戻しておきます
- ② 大根を4～5センチの厚さに輪切りにし、皮をむきます
昆布の上に皮をむいた大根を並べ、火にかけます
沸騰したら昆布を取り出し、後はそのまま大根が柔らかくなるまで煮ます
- ③ 味噌だれは、手鍋に味噌を入れ、木べらで炒るようにして煮返します
適宜味を見ながら砂糖、酒、みりんの量を調節します
- ④ 柔らかく煮えた大根を皿にのせ、味噌だれをかけてできあがり



バイオガスから精製した CO₂ を使って栽培される作物



「海藻」



愛知県の豊橋技術科学大学は、バイオガス（メタン発酵で発生するガス）の中に含まれる CO₂ を取り出して海藻を栽培する実証実験を行っています。フィールドとなっている豊川浄化センターでは、このほかにもトマトの栽培や、リンを回収して肥料にする実験などが行われており、下水処理場を軸にした食料生産システムの実用化を目指しています。



もぱん

材料 1.5 斤分

青のり……………	2g	水……………	140g
ドライイースト……………	小さじ1.5	強力粉……………	370g
塩……………	小さじ1.5	砂糖……………	大さじ3
牛乳……………	140g	バター……………	20g

作り方

- ① ホームベーカリーの容器に材料すべてを加え、通常モードでセットします
- ② こね→発酵→ガス抜き→発酵を行います
- ③ 生地を焼きます
- ④ 粗熱を取り、切り分け、できあがり

※ 監修：名古屋文理大学 健康生活学部 健康栄養学科 宮澤洋子 准教授



きのこのアオノリ・パスタ

材料 4 人分

パスタ……………	4 人分	マイタケ……………	2 袋
エリンギ……………	4 本	ウインナー……………	5 本
コンソメ……………	2 個	こしょう、塩……………	各適宜
アオノリ……………	大さじ3		

作り方

- ① マイタケを食べやすい大きさに割り、エリンギを食べやすい長さで薄切りにします
ウインナーを斜め薄切りにします
- ② パスタを茹で、ゆで時間の2分前に①をパスタの鍋に入れます
- ③ 茹であがったら、全てをボウルに移し、コンソメ（固形は粉末にして）、塩、こしょうを入れて混ぜます
- ④ 更に、パスタの茹で汁とアオノリを入れ、全体を混ぜたらできあがり



再生水、排熱・CO₂ を使って栽培される作物



「トマト」



トマトには、リコピンと呼ばれるカロテノイドの一種が豊富に含まれています。リコピンは、「抗酸化作用」が強いことが分かっていて、生活習慣病予防や老化抑制にも効果があるそうです。

愛知県の豊橋技術科学大学では、下水処理場内に設置したグリーンハウスの中で再生水や排熱・CO₂ を有効利用し、トマトを効率的に栽培する実証試験を行っています。



アオノリ豚こま揚げの レモンソースサラダ

材料 4人分

豚こま切れ肉 … 150g	ダイコン、赤ダイコン… 5cm 分
レタス…………… 1/2個	レモン…………… 1/2個
トマト…………… 1個	アオノリ、しょうゆ、こしょう
にんにく………… 1かけ	片栗粉、塩、サラダ油 各適宜

作り方

- ① ポリ袋に豚肉、しょうゆ、こしょう、すりおろしたにんにくを入れて、ポリ袋の上からよくもみます
- ② レタスを千切り、ダイコンを短冊切りにします
トマトを1cmの角切りにして、ボウルに入れ、レモン汁、塩・こしょう各少々を加えて混ぜます
これら野菜を冷蔵庫で冷やします
- ③ フライパンにサラダ油を深さ1cmほど入れて中火で熱し、豚肉にアオノリと片栗粉を薄くまぶして入れます
からりとするまで揚げ焼きにし、油を切ります
器に野菜と薄切りレモン、豚こま揚げを合わせて盛り、レモンソースを回しかけて、できあがり



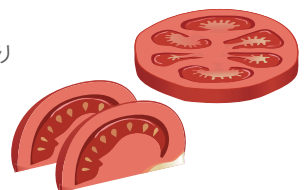
トマトの天ぷら

材料 4人分

トマト…………… 1個
天ぷらの衣…………… 適宜

作り方

- ① トマトを輪切りにします
- ② 衣をつけて揚げ、できあがり





BISTRO下水道推進戦略チームは 食との連携を通じ、下水道の可能性を探り続けます

【設立趣旨】

地域の水・資源・熱が集まった下水道は農業に貢献できる大きなポテンシャルを有しています。下水道資源の有効利用の促進に向けさまざまな取組みも進められていますが、それらの情報を交換する場がない、あるいは横のつながりがなく、好事例が水平展開し難い状況にあります。

そこで、昨年より国土交通省及び日本下水道協会は、下水道資源の有効利用に取り組んでいる地方公共団体等のネットワークとなる「BISTRO 下水道推進戦略チーム」を設置し、定期的に会合を開き、情報の共有を図っています。第一回会合を平成 25 年 8 月 2 日に東京ビッグサイトにて開催し、第二回会合を同年 11 月 28、29 日に帯広市、第三回会合を平成 26 年 2 月 13、14 日に佐賀市で開催いたしました。

平成 26 年度以降も定期的に会合を開催し、下水道と食の連携が一層進むよう取り組んでいきます。さらには、食・農業を通じて、未来を担う次世代の下水道・環境への理解を深める取組みを進めていきます。

【第一回会合】

下水道展 '13 東京で盛り上がる東京ビッグサイトで、BISTRO 下水道推進戦略チームは発足しました。

会合では、豊橋技術科学大学、佐賀市、岩見沢市が事例発表。地方公共団体や民間企業等多様な団体が参加し、下水道資源を食・農業分野へと一層の利用推進を図ることを確認しました。



【第二回会合】



【第二回会合】

初の地方開催となった第二回会合の開催地・帯広市には、東北地方を中心に多くの地方公共団体や農業関係者等が参加しました。帯広市は、同市を中心に十勝圏で農林水産業と食を柱に産官学で地域振興を図るブランディング戦略「フードバレーとかち」を解説参加者から関心を呼びました。

【第三回会合】

第三回会合の開催地は、地域を巻き込んだ出口戦略で注目を集めた佐賀市。海苔養殖業に貢献する処理水の放流や味の素から排出される菌体を活用して肥料を製造し販売するなど、既存の枠に収まり切らない取り組みが紹介されました。



参加者一覧

国土交通省、北海道庁、北見市、岩見沢市、帯広市、八戸市、山形市、愛知県、岐阜市、神戸市、香川県多度津町、鳥取市、佐賀県、佐賀市、熊本県、熊本市、熊本県苓北町、鹿児島市、豊橋技術科学大学、日本土壌協会、日本下水道新技術機構、日本下水道施設管理協会、(株) データベース、メタウォーター(株)、水ing(株)、JFEエンジニアリング(株)、味の素(株)、日本下水道協会(事務局)