

川につながる漁業や工業

サケの増やし方と川との関係 100

でんぷん作りと川との関係 108

川で行われた大きな工事

川につながる
ふだんの暮らし

川につながる農業

川につながる漁業や工業

付録



でんぷん（かたくり粉）

でんぷん作りと川との関係

工業にも水は必要

でんぷんは植物が太陽の光で作出す栄養分です。昔から人は、植物からでんぷんを取り出し、いろいろ利用してきました。

からあげやとろみ付け、だんご作りなど、いろいろな料理に使われます。また、スナック菓子やカップラーメン、あるいは薬などにも使われています。

十勝でとれたジャガイモからもでんぷん(かたくり粉)は作られ、その時水がたくさん使われます。



あんかけ焼きそばのあん(とろみ)には、でんぷんを使う。



売られているカップめん・フィッシュソーセージ・ちくわ・クッキーにもでんぷんが。

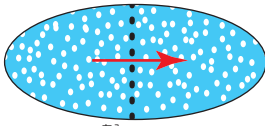


からあげは、味をつけた材料にでんぷんをまぶして、油であげる。

でんぷん作りのための水と川

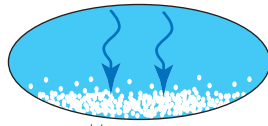
でんぷんの持ちょう

水に混ぜるととても
細かいつぶになる



細かい網の目を通る

水にはとけず、
水より重い



沈でんする

でんぷんを作ったことがありますか？ でんぷん作りにはかなり水を使います。また、でんぷん以外の中身が、水に多くとかされて洗い出されます。

1. でんぷんはどうやって作るの？ p110

自分の手で、でんぷんを作ってみましょう。

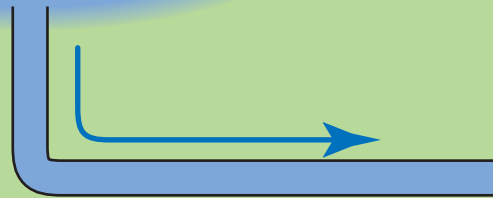
川で行われた大きな工事

川につながる
ふだんの暮らし

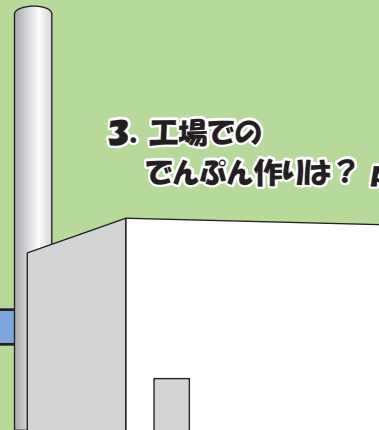
川につながる農業

川につながる漁業や工業

2. どうやって水を引くの？ p111

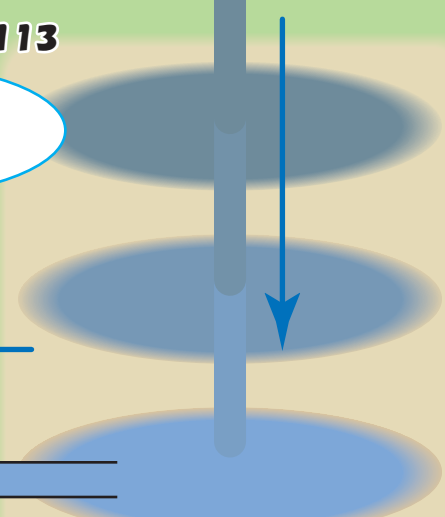


3. 工場でのでんぷん作りは？ p112



4. 使った水はどうするの？ p113

でんぷん作りのあと、
よごれた水が出ます。



5. 使った水はどこへ行くの？ p114

でんぷん工場についての問い合わせ（マナーを守って）

・士幌町農業協同組合 澱粉工場 01564-5-2313

士幌町農協のホームページ：

<http://www.ja-shihoro.or.jp/>

・各農業協同組合（JA）

付録

※ この図は、でんぷん工場が水を引き、排水していることを表すためのイメージ図です。実際の配置や形とは異なります。

1. でんぷんはどうやって作るの？ — 水は大切な「道具」

店で売られているでんぷん（かたくり粉）は、工場で作られています。ここでは、自分の手でジャガイモからでんぷんを作ってみましょう。

手作りをしてみると、でんぷん作りにどのように

水が必要なかが分かります。

どの段階で、何のために水を使うのかを確かめてみましょう。

川で行われた大きな工事

川にすなごのふだんの書きし

川にすなごの農業

川にすなごの漁業や工業

付録

① ジャガイモを洗う

売っているジャガイモは、きれいなものもあります。（工場では皮をむかないため、よく洗います）



② 皮をむき、すりおろす

すりおろしやすくするために、皮をむいてから、おろし金ですりおろします。（工場では皮ごとすりおろします）



③ 水にさらしてもむ

さらし布に包み、水の中でゆらしつつ、10分ほどもみます。でんぷんが出てきます。水に混ざったでんぷんは細かいので、布のすきまを通ります



④ 上ずみ液を捨てる

5分くらい置いてでんぷんを沈^{※1}でんさせ、上ずみ液を捨てます。（工場では重力^{しゅうりょく}より強い遠心力^{えんしんりょく}※2を使います）



⑤ 水を入れかき混ぜる

水を入れ、底にたまったでんぷんをよくかき混ぜます。でんぷんに残った上ずみ液（よごれがとけている）を、水にかしてすすめるためです。



⑥ 上ずみ液を捨てる

15分くらい置いておき、でんぷんをしずめ、上ずみ液を捨てます。「5→6」をもう一度くり返すと、ほとんど無色透明になります。



⑦ でんぷんをほぐす

かわきやすくするために、底にたまったでんぷんをほぐしましょう。想像以上に、固まっています。



⑧ きざんでかわかす

さらにかわきやすくするために、たて横、格子状にきざみます。あとは少し広げて、半日くらいかわかします。（工場では温風を利用）



⑨ つぶして粉にする

このままでいいのですが、「かたくり粉」つぼくするため、また、使いやすくするために、細かくすりつぶします。



⑩ できあがり

3個のイモから40gのでんぷんが取れました。（工場では真空脱水^{しんくうたすい}※3するとき、うまくそぎ取って粉にします）



参考：「男の趣有のページ」<http://www.ajiwai.com/index.htm> の「じゃがいも七変化『かたくり粉』のページ」http://www.ajiwai.com/otoko/make/kata_fr.htm 『こつ』の科学 調理の疑問に答える 杉田浩一著、柴田書店、1971

※1 沈でん(ちんでん、沈殿)：水にとけこまず、水に混ざっているもので、水より重いものが水の底にたまる、そのこと。
※2 遠心力(えんしんりょく)：円をえがいて動くものには、外側に引かれるような力がかかる。

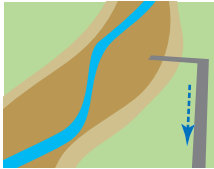
る。その力のこと。洗たく機の脱水(だつすい)やハンマー投げは、この力を使う。
※3 真空脱水(しんくうたすい)：回転しているドラムの周りに、水混じりのでんぷんをかけ、ドラムの中から空気をぬくことで、でんぷんから水分をぬく方法。

2. どうやって水を引くの？ — せきを使う ※4

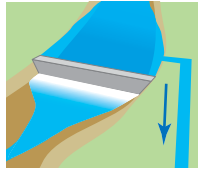
(1) 川から取水する しゅすい

工場で使う水は、川から取っています。せきをつくって水をため、用水路に引きます。(→水田用の取水 p85)

注意!!…せき近くや水路は水が深く、底にどろがたまっています。近づきすぎないように。



水が少ない時や流れが変わると引けない。



せきをつくると、いつも水を引きやすい。



取水せき(※5)を造って水をため、岸の取水口から水を引きこむ。(音更川、土幌町) おとるけがわ

川で行われた大きな工事

川につながる
ふだんの暮らし

川につながる農業

川につながる漁業や工業

(2) 堤防の下を通過して水路へ ていぼう

せきから取り入れられた水は、堤防の下をくぐり、工場へ向かう用水路に入ります。

堤防の外と内を結ぶ地下水路を「樋門」といいます。樋門には、洪水の時に川の水があふれ出さないよう、閉じるとびらが付いています。

(→水を流し出すための樋門 p114、p95、p71)

注意!!…地下水路は、急に深くなっているなど、大変危険です。 きげん



引きこまれた水が堤防に向かう。



堤防には樋門があって、そこから水を引く。



樋門をくぐって出た水は用水路に向かう。



水は地下に造られたトンネル水路に入る。



でんぶん工場に届く。

水はトンネル水路通って…

付録

※4 せき(堰): 取水のため、また流量や水位を調節するため、川の途中(とちゅう)や湖・池の出口などに、流れをさげぎって造られた構造物。

※5 取水せき(しゅすいせき、取水堰): 川などの水を取水するためのせき。

3. 工場でのでんぷん作りは? — 原理は手作りと同じ



(1) より多く、より早く作るため

工場でのでんぷん作りも、原理は手作りといっしょで、でんぷんが水より重いことを利用しています。そのため大量の水を使っています。

手作りとはちがうのは、手作りでは地球の重力で、でんぷんをしずめて水と分けているのに対して、工場では遠心力を使って重力より強い力を作り出し、早くたくさんのでんぷんを取り出していることです。

注意!!…特にでんぷん作りをしている間は、トラックの出入りが多いため、勝手に入らないこと。見学などは、事前に相談してからにしましょう。

川で行われた大きな工事

川につながるふだんの暮らし

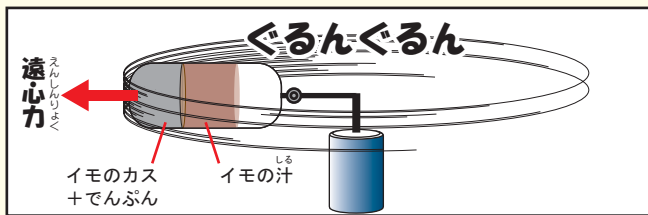
川につながる農業

川につながる漁業や工業

① ジャガイモを洗い、皮つきのまますりつぶす



② 遠心力を使ってイモの汁を分ける (イモの汁は廃水となる)

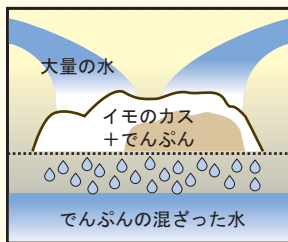


遠心力で分けるイメージ。遠心力は重力より強くできるので、より早く沈んで(※2)させることができる。(実際の機械とは異なります)

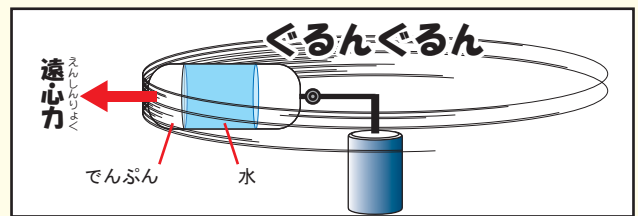


③ 残ったイモのカス (でんぷん入り) に大量の水をかけて、でんぷんを洗い出す

(右) でんぷんを水で取り出すイメージ。(実際の機械とは異なります)



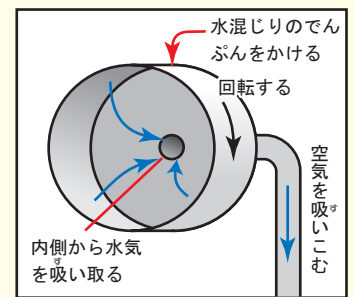
④ でんぷん混じりの水を遠心力で分け、少し水が残ったでんぷんを取り出す



遠心力で分けるイメージ。遠心力は重力より強くできるので、より早く沈んで(※2)させることができる。(実際の機械とは異なります)



⑤ 回転ドラムにでんぷん汁をかけ、ドラム内から真空脱水をして水気を取り、表面からけずり落とす (粉になる)



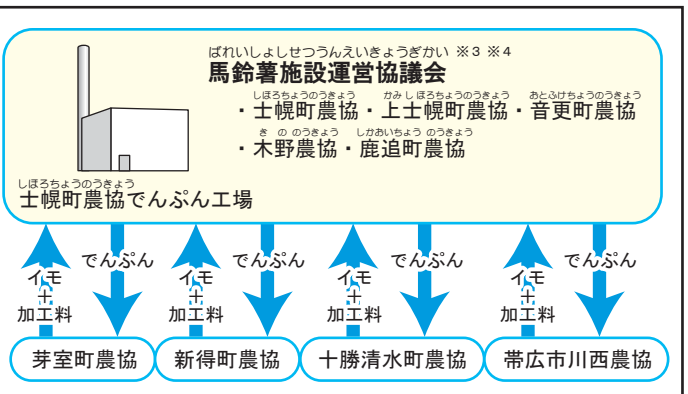
真空脱水のイメージ。(実際の機械とは異なります)



⑥ 温風でかわかす

2. 広い地域のジャガイモから

十勝には十勝のほかに、浦幌町と中札内村にでんぷん工場があり、それぞれ周りの広い地域で収穫されたジャガイモからでんぷんを作っています。



でんぷん工場と地域との関係。土幌町農協でんぷん工場の例。

協力・問い合わせ
 土幌町農協
 ※土幌町農業協同組合澱粉工場 01564-5-2313

※1 遠心力(えんしんりょく): 円をえがいて動くものには、外側に引かれるような力がかかる。その力のこと。洗たく機の脱水(だつすい)やハンマー投げは、この力を使う。
 ※2 沈んで(ちんでん、沈殿): 水にとけこまず、水に混ざっているもので、水より重い

のが水の底にたまる、そのこと。
 ※3 馬鈴薯(ばれいしょ): ジャガイモの別名。
 ※4 馬鈴薯施設運営協議会(ばれいしょせつうんえいきょうぎかい): 効率よく大量にて

付録

4. 使った水はどうするの？ — 川の水をよごさないように

(1) 出た廃水(はいすい)※5を川に流すために

特に、ジャガイモをすりおろしたあと分けられるイモの汁(じゅう)には、いろいろイモの成分が入っています。

イモの成分なら問題ないようなものですが、多すぎる栄養は、自然の川にとって「よごれ」となります。

いやなにおいのもとになったり、魚がすめない水にしてしまうこともあります。

そこで水を流す前に、水の中にある「よごれ」を少なくします。



すりおろしたジャガイモを、水にひたしてしぼった汁(じゅう) (→ p110)。

川で行われた大きな工事

川につながる
ふだんの暮らし

川につながる農業

川につながる漁業や工業



微生物(びせいぶつ)によって排水(はいすい)をきれいにする池。右下は、微生物(びせいぶつ)のために空気を水に送りこんでいる(ばっ気=エアレーションという)ところ。

(2) 微生物(びせいぶつ)に食べてもらう※6

まず、しずむものは沈(ちん)でんさせるのですが、多くのよごれはしずんでくれません。

そこで、一度微生物(びせいぶつ)(目に見えないほど小さな生き物)に食べてもらうことで、よごれを微生物(びせいぶつ)の体に変え、水にしずみやすい固まりにします。

微生物(びせいぶつ)が活動するには水の中に酸素がいるので、水をはげしくかき混ぜることで、酸素を送りこみます。(→ 下水処理場 p41)

注意!!…排水処理(はいすいしより)をする池は、大変危険です。勝手に近づかないこと。見学などを希望する場合は、事前に相談してからにしましょう。

(3) 微生物(びせいぶつ)の固まりをしずめる

微生物(びせいぶつ)がよごれをしずみやすい固まりにしたあと、静か(しずか)において沈(ちん)でんさせます。

こうして、多くのよごれをしずめたあとの上ずみを、消毒して川に流します。



流し出す前に消毒する池。



微生物(びせいぶつ)がしずみやすい固まりとしたよごれを、沈(ちん)でんさせる池。

協力・問い合わせ

※土幌町農業協同組合澱粉工場 01564-5-2313

付録

んぶんができるよう、複数の農協が集まって、1つのでんぶん工場を運営している、その集まり。

※5 廃水(はいすい)：使った後の捨てる水。

※6 微生物(びせいぶつ)が食べるよごれ：有機物を指す。有機物とは生き物の体を構成・組織する、炭素を主な成分とする物質。

5. 使った水はどこへ行くの？

(1) 水路を通り、堤防をくぐって川へ

微生物の力を借りてきれいにされた排水は、川に流されます。

川に流れこむ前に堤防があるので、堤防をくぐる水路＝樋門を通ります。

(→ 樋門 p111、p95、p71)

注意!!…どんな水路でも、おぼれる可能性があります。特に地下水路は、とつぜん深くなっていることもあり、大変危険です。絶対入らないこと。



川で行われた大きな工事

川につながるふだんの暮らし

川につながる農業



排水は堤防に沿った水路を流れ、樋門（左円内）を通過して堤防をくぐり、川に出る。これらは、雨水を流し出す役目も持っている（→ p95）。

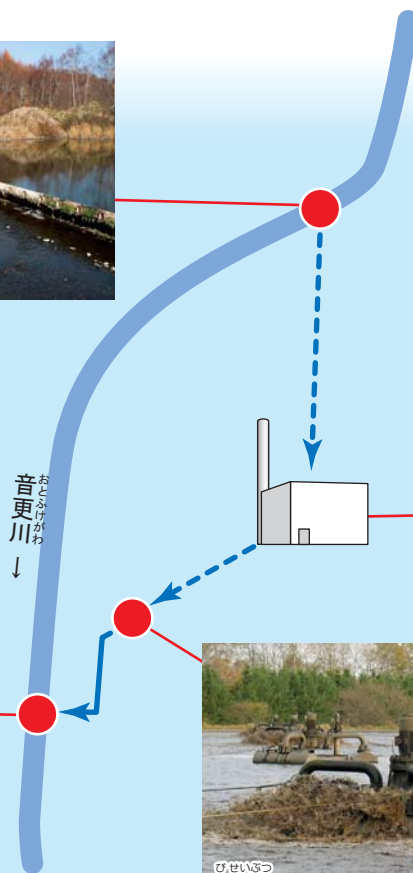
(2) 川から取り、川に返す

このように、土幌でのんぷん工場を使う水は、音更川から取って使ったあと、きれいにしてから、音更川に返しています。

そういう意味では、でんぷん工場（そして、でんぷんを使う人の暮らし）は川の一部だといえます。



取水のためのせき※2



でんぷん工場



樋門から川へ



微生物できれいに

川とでんぷん工場、浄化施設のかかわりイメージ図
(土幌町農協でんぷん工場の例)

協力・問い合わせ
※土幌町農業協同組合澱粉工場 01564-5-2313

※1 樋門(ひもん)：排水(はいすい)や取水をするための、堤防(ていぼう)をくぐる水路で、洪水の流入を防ぐとびらがついている。小さなものでコンクリート管で造られたものは樋管(ひかん)という。

※2 せき(堰)：取水のため、また流量や水位を調節するため、川の途中(とちゅう)や湖・池の出口などに流れをさえぎって造られた構造物。

付録