

マイクロプラスチックが与える影響とその対策

滝川高校 理数科 1年 岩田旅人 小川恵璃 川田悟史 高橋奈瑠

目的

私たちの日常生活がどれほど環境へプラスチックを排出しているのかを調べ、海洋へのプラスチック汚染の影響と対策を考える。

マイクロプラスチックとは? 5mm 以下のサイズのプラスチックのこと。劣化して小さくなったものや、もともと小さなサイズで作られたものもある。

研究方法

1. 川のごみ調査(調査日:9月30日)
河畔林へ行ってゴミ拾いをし、どのようなゴミがあるのかを調べる。
2. マイクロプラスチック調査(調査日:11月13日)
石狩川のマイクロプラスチックの濃度を調べ、どのくらいマイクロプラスチック汚染が進んでいるのかを知る。
3. インターネットの文献を参考にする

調査結果

1. 川のごみ調査
 - ・ゴミが流れず残っていた。
→回収することで流出を防げる?
 - ・川に紙やレジ袋がほとんどなかった。
→劣化し海へ流れてしまった可能性
 - ・ビンよりもプラスチックが多かった。



石狩川の河畔林



河畔林で拾ったゴミ

感想

調査に行ってみると大量のごみが流木や枝と一緒に河畔林に引っかかっていた。

普段の生活では気づきにくいがこの調査を通して環境へのプラスチック汚染が深刻になっている事が強く感じられた。

2. マイクロプラスチック調査

この調査は時間の都合により最後まで終わることができなかった



この調査を繰り返し行うことで、1年間で石狩川から流出するマイクロプラスチック量を算出することができる。

インターネットの文献から

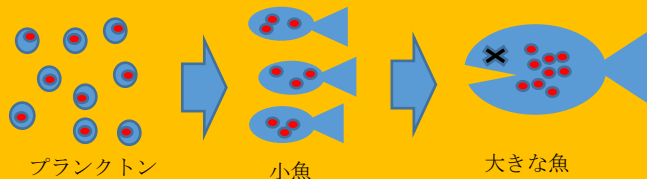
年間約 800 万トンが流出

世界自然保護基金によると、世界全体で年間約 800 万トンものプラスチックが海へ流出している。

→流出量はさらに増え続け、2050年には海に住んでいる生き物の量を上回るとされている。

生物濃縮

プラスチックは有害物質を吸着しやすく、体内に入ると排出されずに残り続ける。それが食物連鎖を通じて濃縮される生物濃縮が起こり、さまざまな悪影響を及ぼすようになる。



プランクトン

小魚

大きな魚

Influence micro plastic gives, and measure

Takikawa high school F class freshman

Tabito Iwata, Eri Ogawa, Satoshi Kawata, Naru Takahashi

Purpose

We research how many plastics are released to the environment, and think about marine plastic pollution's influence and measures.

What is micro plastic?

It is a plastic of size less than 5mm. There are degraded small plastics and original sized plastics in small.

Research Method

1. Pick up garbage from the river (September 30)

First we pick up garbage from the river and we checked What kind of garbage there was.

2. Micro plastic research (November 13)

Find out the concentration of micro plastic in river, And find out how micro plastic

3. Reference to Internet

Research Result

1. River Garbage Research

There was a lot of plastic, and shopping bag and paper degraded and hardly seen.



Garbage collected in riparian forest

2. Micro plastic Research

I'm sorry, but we can't finish this research because of less time.



Photo at the time of the research

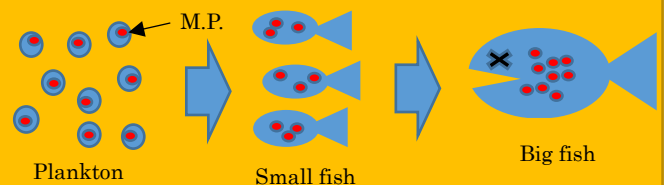
From the internet literatures

8 million tons of plastics every year

According to WWF, about 8 million tons of plastics flow to the sea every year. In 2050, the amount is going to exceed the amount of marine life.

The Biological Concentration

The plastic accumulate in inside the creature body and bring them adverse effects.



The cause the garbage flow to the sea



河川の水質

北海道滝川高等学校理数科 1 年 2 班 鎌田幹太 汲川昇聖 渡邊光 村椿彩華

・目的

排水という点から河川の水質を調査し、それらがもたらす影響を調査する。

・研究対象、研究方法

対象・・・石狩川,空知川

方法・・・フィールド調査

聞き込み調査 (川の科学館)

インターネット調査

・研究結果

川の科学館の方より、

石狩川、空知川の水質は上流部の日本製紙北海道工場旭川事業所の工場排水を流されたことや炭鉱の排水で、昔はきれいであった石狩川もサケ漁が衰退するなど様々な影響が出ていた。

ここ何年かで見ると大きな変化がないが、石狩川も空知川も昔に比べて水質は改善されている。しかし明治43年から行われた川の直線化工事などによって昔いた生物が見られなくなっている。

今では工場排水の流出が行われていないため水質が改善されている。

<https://kotobank.jp/word/%E7%9F%B3%E7%8B%A9%E5%B7%9D-30483>

・空知川の実習 (7月10日)

川幅	55m
水深	50cm
水温	27.4℃
流れ	20cm/S
透明度	45cm
pH	8
COD	2mg/l
NH4-N	0.2mg/l

COD…水中の汚染物質を酸化剤で化学的に酸化されるときに消費される酸素量。

NH4-N…主としてし尿、家庭下水中の有機物などに起因するものでそれらによる水質汚染の有力な指標となるもの。



※透視度計による観察

・まとめ

今回の研究では化学肥料や農薬、生活排水などが原因となる亜硝酸態窒素などの窒素を含む他の物質が研究できず正確な水質の指標とはならないので、今後はこの値を専門的に研究して値を明らかなものにしたい。また、周辺の田んぼの排水も水質に影響を及ぼすので因果関係を調べたい。

River water quality

Takikawa high school science and mathematics

Kamada Kanta Kumikawa Shosei Muratsubaki Ayaka Watanabe Hikaru

•Purpose

Investigate river water quality in terms of drainage and investigate their impact.

•Research method

target・・Ishikari river,Sorachi river
method・・Field survey,
Interview survey in river science museum,
Internet survey

•Research result

From the person of museum Ishikari river and Sorachi river's water quality were affected by factory drainage in Asahikawa and coal mine drainage, so salmon fishing declined in Ishikari river.

Looking at the last few years, no big change in Ishikari river and Sorachi river's water quality. But the water quality has improved compared to the past.

Now that factory wastewater has not been drained, so water quality is improving.

<https://kotobank.jp/word/%E7%9F%B3%E7%8B%A9%E5%B7%9D-30483>

•Research (July 10)

River width	55m
Water depth	50cm
Water temperature	27.4℃
Flow	20cm/S
transparency	45cm
pH	8
COD	2mg/l
NH4-N	0.2mg/l

COD…Amount of oxygen consumed when oxidized.

NH4-N…Caused by night soil and organic matter in domestic sewage. It becomes a powerful index by them.



※observation of river

• Conclusion

In this research, we could not examine other materials including nitrogen, it comes from chemical fertilizer, pesticide and domestic wastewater. From now on, we want to examine accurate date and we want to research the influence of the rice field around river Ishikari and Sorachi.

宮島沼に生息する

トノサマガエルとアマガエルの個体数と増減の調査

北海道滝川高校 理数科 1 年 3 班 高尾勇喜也 高橋賢新 仲俣亮佑

目的 道内で増加しているトノサマガエルが、在来種のニホンアマガエルや周辺の環境に与えている影響を調べ、どう解決するかを考える。

仮説 アマガエルはエサの競合や直接的な捕食により減少するのではないだろうか。
→それぞれの個体数の増減を調べることでアマガエルへの影響を調べられる。

生態 ニホンアマガエル
水辺の植物の上や森林に生息し、小さな昆虫類やクモ類を捕食する。道内の在来種である。



図1 ニホンアマガエル

トノサマガエル
池や、水田付近に生息しており、昆虫類のほか小型のカエルなども捕食する。道内の国内外来種である。



図2 トノサマガエル

宮島沼 北海道美瑛市に所在する沼。国内で最大のマガンの寄留地、ラムサール条約登録湿地でもある。



図3 宮島沼の位置



図4 宮島沼の外観

研究内容 それぞれの個体数を調べる。

日時 9月26日 午前10時～11時

天候 晴れ

場所 宮島沼周辺の
水田の用水路



図5 調査範囲



図6 調査風景

調査結果 滝高生による同様の場所で行われた直近5年の調査結果の比較。

	トノサマガエル		ニホンアマガエル	
2015	2482匹	88%	328匹	12%
2016	393匹	87%	60匹	13%
2017	2190匹	96%	86匹	4%
2018	1167匹	97%	32匹	3%
2019	438匹	79%	119匹	21%



図7 捕獲したトノサマガエル



図8 集計作業

考察

調査結果から、トノサマガエルが減少したようにとれるが、昨年まで上昇傾向にあったため、急に減少したとは考えにくい。このような結果になった理由としていくつかの仮説を立てた。

1. アマガエルが活発になる条件で調査が行われた
2. 数え間違いなどで、比率が偏った
3. 実際に数が減少している

もし、3番が正しかった場合の可能性としてさらに仮説を立てた。

- A) 宮島沼における捕獲活動の成果
- B) 環境の変化 ・ 地球温暖化等の気候変動
・ 水田の減少や、水質の変化
- C) トノサマガエルの増加の影響
・ 餌となる生物の減少
・ 同種での共食い

今後の展望

例年よりニホンアマガエルの割合が高かったが今回のみの結果なのか、実際に変化しているかを明確にするため範囲、天候、時間、作業時間などを決定し繰り返すことが必要である。
また、実際に減少していた場合、一つ一つの要因に絞って調査を行う必要が出てくる。

参考文献

<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/40070.html>

<https://www.google.co.jp/maps/?hl=ja>

Tonosama Frog Operation

In Miyajimanuma

Takikawa high school 1— F 3rd group

Takao Yukinari

Takahashi Kenshin

Nakamata Ryousuke

Purpose

Tonosama frogs are increasing recently
→Are there any effects on native species?

Ecology

Japanese Tree Frog (Nihon Amagaeru)

Habitat: waterside, forest

Food: insects, spiders



↑ Japanese tree frog

Tonosama Frog

Habitat: pond, rice field

Food: insects, frogs



↑ Tonosama frog

Hypothesis

Tree frog will decrease

Cause: Food competition Predation

→ Examine changes in population

Place

Miyajimanuma : Swamp located in Bibai.



↑ position



↑ appearance

Method

Content Check population

Time 9/26 AM10:00~11:00

Weather Sunny

Place Paddy irrigation canal



↑ Survey scope



←Survey scenery

Result

Five-year survey by Takikawa High School.

	Tonosama frog		Japanese tree frog	
2015	2482	88%	328	12%
2016	393	87%	60	13%
2017	2190	96%	86	4%
2018	1167	97%	32	3%
2019	438	79%	119	21%



↑ Captured Tonosama Frog



↑ Aggregation Work

Consideration

Tonosama frog increase until last year.

But this year suddenly decrease.

→Why?

1. Tree frog was active
2. Miscounting
3. Actually decreasing

→Why tonosama frog is decreasing?

- A) Capture activity in Miyajimanuma
- B) Environmental changes
 - Climate
 - Paddy field decrease
- C) Tonosama frog increased too much
 - Decrease in food creatures
 - Cannibalism

Outlook

Necessary to reduce Tonosama Frog.

But it is subject to protection.

→We want to return to the original environment
without killing a lot of frogs.

References

National Institute for Environmental Studies

<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/40070.html>

カグヤコウモリの生態～個体数の増減が見られたのはなぜか～

北海道滝川高校理数科 1年 4班 大平 菜央 小黑 さくら 竹内 道 寺澤 拓海

研究目的

滝川市でカグヤコウモリの個体が発見され、どのような生活をしているのか、
また、月ごと、年ごとにみていくなかで、増減がみられるのはなぜか原因を調べる。

研究対象

- ・カグヤコウモリの生態
- ・個体数の増減の原因

研究方法

インターネット、本



研究結果

生態

ヒナコウモリ科・ホオヒゲコウモリ属

国内分布～北海道内全域、岐阜・石川両県以北の本州

※滝川では東滝川の農機具庫周辺で確認されている。

ねぐら～樹洞が主であるが家屋、巣箱、も利用。

出産哺育も確認される。

繁殖期～出産時期 6月中旬～7月下旬ごろ

1産1子で、哺育は8月下旬ごろまでに集中。

生息環境～森林。北海道では低地から、高標高地まで普通に

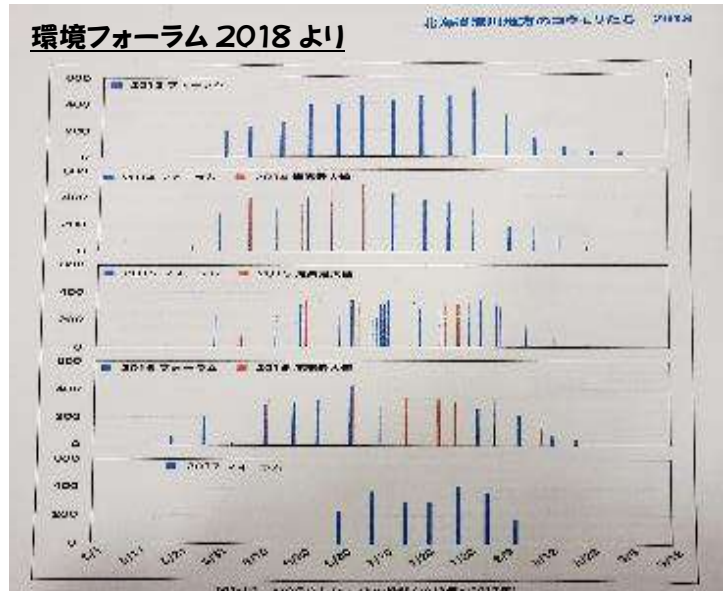
生息しているが、本州では比較的少なく、南ほど
高標高地に限る。

食性～飛びながら蚊や蛾などの飛翔昆虫を捕食

天敵～チゴハヤブサやフクロウなどの猛禽類

滝川市に生息するカグヤコウモリの生態

2012年夏、滝川市東滝川地区の農機具庫にてカグヤコウモリ
の集団を発見。そこでねぐら立ちを滝川環境フォーラムと
滝川高校が2013～2017年の5年間で調査をした。



この調査からわかること

- ・5月初旬から確認される。
- ・ピーク **7月初旬～8月初旬**、**9月ごろ減少**
- ・2015年に**減少**、**2016・2017年は増加**。
が、**2013・2014年**に比べると**減少**。

考察

月ごと ～カグヤコウモリの数が増動している原因～

- ・繁殖地として農機具庫を利用

年ごと ～減少している原因～

- ・繁殖場所の移動
- ・天敵である猛禽類の増加
- ・周辺の森林環境の変化

～これからの展望～

今後も減少傾向にあるのならば、周辺の森林減少の進行、
それに伴う昆虫の減少、または繁殖地の移動・拡大等が考
えられるのではないかと思います。

なので、農機具庫周辺の環境だけではなく、範囲を拡大し、
環境についてこれから調査していきたい。

Kaguyakoumori's Ecology

THS greads 1 4group O.Nao O.Sakura T.Toru T.takumi

Research objective

- How Kaguyakoumori live in Takikawa?
- Why we can see the number of kaguyakoumori change?

Research target

Ecology

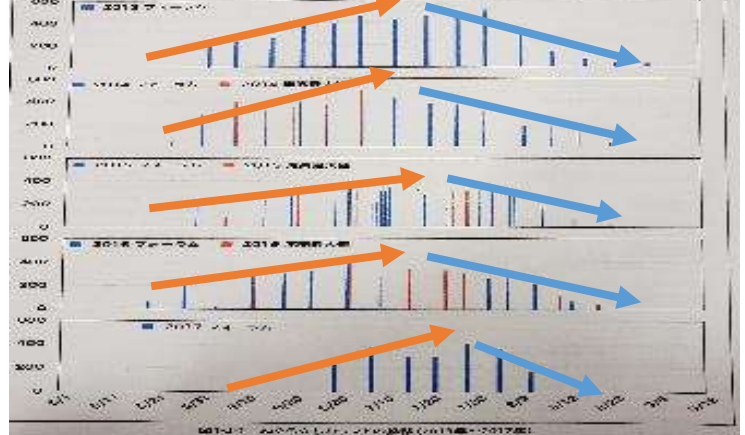
Reason of the number change

Research methods

The web, Books



Kankyo forum-2018



Research result

Ecology

~Hinakoumori family

The country distribution

~Hokkaido, Honshu of the north.

Roost~Tree cave is mainly, but they use house, and birds house.

They give birth or nursing there too.

Breeding season

~From middle of Jun.to middle of Jul.

They lay one child. Take care of mainly until late Aug.

Habitat

~Forest.
In Hokkaido, and north of Honshu.

Food habit~Small insect.

Natural enemy~Raptors.

About ecology of kaguyakoumori

The place of research is around agricultural machines house. Kaguyakoumori's group were found there in summer in 2012. And Takikawa kankyo forum and Takikawa high school surveyed for 5 years from 2013 to 2017.

From this result

- They can be seen from middle of May.
- Peak: early Jul~early Aug. Sep Decrease.
- Decreased In 2015, Increased In 2016・2017 compared to 2018.
- However, 2016・2017 is less than 2013・2014.

Consideration

Each month

~Why do their number change?~

- They use there as breeding place.

Each year

~Why do their number decrease?~

- They moved else place except agricultural machines house.
- The number of prey has increased
- Forests has changed,

~Then what can we do now?~

If their number decrease, we can think forests around the agricultural machines house and the insects living in the forests are decreasing, or breeding place has changed. If so, we try to research about environment around agricultural machines house



References: Koumori in Hokkaido2018, Koumori's handbook, Chigofalcon in Sapporo

宮島沼の水質汚染

1年F組5班 山内 陸叶 南 碧 坪谷 拓武 小松 詩音

研究目的

宮島沼での水質汚染調査を通して、
自分たちにできる水質汚染対策を考える

研究趣旨

宮島沼での水質汚染調査を行い、そこで分かったことをもとに水質汚染の現状や対策について考える。

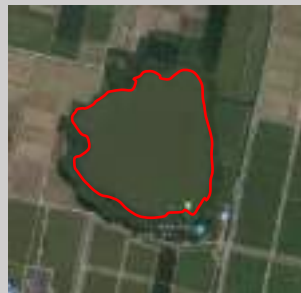
研究方法

酪農学園大学の方のご協力の下、宮島沼の水の水質調査を行った。また、インターネットを用いて宮島沼の水質汚染について調べた。

仮説

マガン飛来数が現在増加傾向にあるため、水質中の硝酸、亜硝酸濃度は増加傾向にあると考えた。

宮島沼について



- ・北海道美瑛市に位置する沼
- ・日本一のマガンの寄留地
- ・面積25ha(0.25km²)(2007年の調査による。)
- ・近年縮小傾向にあるため、面積は25haより減少している

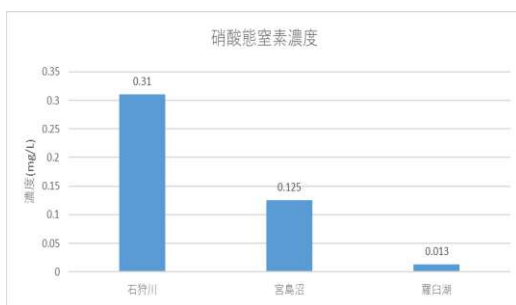


Figure I

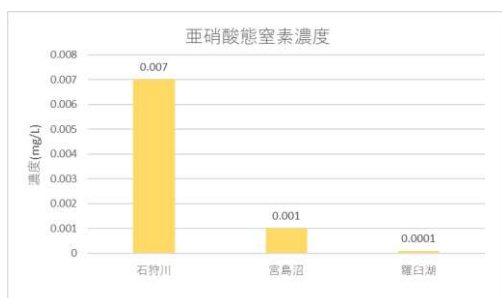


Figure II

硝酸について

発生源

① 農業廃水

→宮島沼の周囲は農業地帯であり、化学肥料から多く溶け込んでいる。

② 家畜等の排泄物

→マガンの飛来数が増加傾向にあることから、その排泄物の影響が考えられる。

悪影響

	人体への影響	環境への影響
硝酸	体内に取り込まれた後、亜硝酸へと還元する。	富栄養化 作物の倒伏
亜硝酸	酸素運搬機能の低下 発がん性物質の生成	富栄養化 長期間蓄積で、 水の浄化への影響

調査結果

酪農学園大学の環境地球科学研究室によると今年の硝酸態窒素濃度、亜硝酸態窒素濃度は共に例年より低い数値であった。また、河川での濃度と沼、湖での濃度には大きな差があることが分かった。

考察

仮説と異なり、濃度が低かった理由は同研究室によると植物性プランクトンによる消費が例年より高かったためである。これはプランクトンが例年より増加しているといえることから他の栄養塩物質の濃度も減少していると考えた。

今後の展望

他の情報待ちになっている物質についても他の水源と比較し、発生源を具体的に突き止め、対策を考える。

また、川の水質は沼や湖と差があるのでそこにどんな差があるかからも汚染の原因が推測できると考えた。

参考文献

- 石狩川水質月表(北開水工コンサルタント 2016)
- 知床半島東岸河川の夏季水温および水質環境
(岸,森田,坪井 2007)
- 硝酸塩の健康への影響(農林水産省)
- 2-2 河川中の硝酸(Oki & Kanae 2003)

Water Pollution of “Miyajimanuma”

1-F, R.Yamauchi T.Tsuboya A.Minami S.Komatsu

Purpose of this Research

Think about improvement plan we can do against the water pollution,
Through the survey of water pollution in “Miyajimanuma”

The Point of Research

Think about the present situation and improvement plan against water pollution.

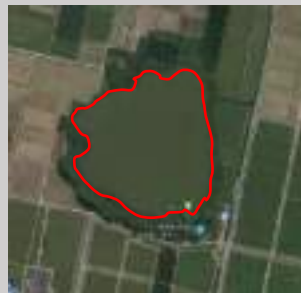
Research Method

With Rakuno Gakuen University cooperation, we investigated water quality of “Miyajimanuma”. In addition, we searched into the pollution on the Internet

Hypothesis

We think that density of nitrous acid and nitric acid tends to increase. Because the number of arrival of Mangan is increasing recently.

About “Miyajimanuma”



- “Miyajimanuma” is swamp in “Hokkaido Bibai”.
- It is mangan’s place the best in Japan.
- Area was 25ha (in 2007 according to a survey).
- It is smaller than 25ha because it is decreasing.

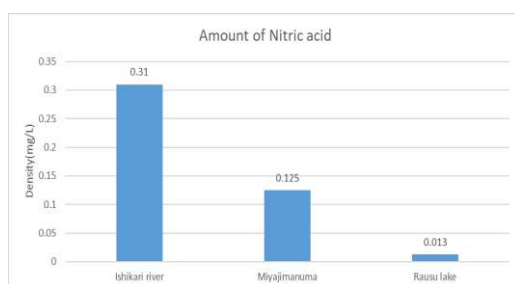


Figure I

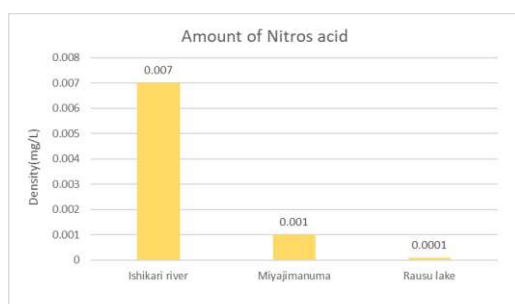


Figure II

About Nitric acid

Generation source

① Paddy fields

→ Around the “Miyajimanuma” is paddy field. And it has chemical fertilizer.

② Animals excrements

→ “Miyajimanuma” is the biggest migratory birds base. They are dropping them excrements in “Miyajimanuma”.

Negative effect

	For Human	For Nature
Nitric acid	Turn into Nitrous acid	Cause eutrophication
Nitrous acid	Cause Anoxia	

Survey Result

Rakuno Gakuen university said “Amount of nitric acid and nitros acid are few this year.” And there are big differences between rivers and lakes.

Consideration

It was different hypothesis from result, the reason of low density is that consumption by phytoplankton become higher than on average year, that is, it showed that the number of plankton is increasing so, the density of other nutrient salts are decreasing.

Perspective

Graph show that river have cause, so we search other water place and think improvement plan.

Works Cited

<https://www.hkd.mlit.go.jp/as/tisui/vktdfd000000hxgu-att/vktdfd000000jub3.pdf>

<http://www.cho.co.jp/natural->

h/download/archive/shiretoko/2801s_KISHI-et al.pdf

https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/syosanen/eikyo/

<http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/OpenHouse/index.html>

湿地と生きていくために

北海道滝川高等学校 理数科 1 学年 6 班 川田啓介 小塚省吾 齋藤大輔 田村妃菜

調査目的

湿地が世界規模で年々減少していることについて、周りの環境が湿地にどのような影響を与えているのか。また、湿地減少により私たちの環境はどのように変化してしまうのかを調べ、その対策を考える。

調査方法

・文献調査

調査項目

1. 湿原があたえる効果、湿原の減少面積、
2. 湿地を守るために（湿地減少の理由と対策）

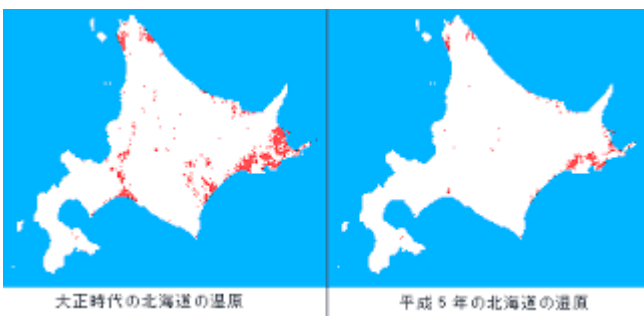
調査結果

1-1 湿原が与える効果

- ・水の供給地になる(浄化作用)
- ・水災害の被害を軽減する(クッション効果)
- ・炭素を吸収し、大気中の二酸化炭素濃度の上昇を抑える(炭酸同化)



1-2 湿地の減少面積



大正時代から 1993 年(平成 5 年)の面積の変化

約 60%減

2 湿地を守るために



1、

原因 人の手による都市化、農業用地化、ダム化などの開発

対策 湿地の有効利用方法を提示する

具体例 水上太陽光発電

2

原因 水鳥の排せつ物の堆積による浅底化

対策 水鳥の沼以外の休息場を作る

具体例 早期湛水水田農法を利用する(糞が肥料になる効果もある)

早期湛水水田とは

非作付け期間に水を張る農法。水鳥の中継地になる以外にも、水中での有機物分解による土壌肥沃化の効果も期待される。しかし、温室効果ガスであるメタンの発生量が増加するという問題点もある。

いま、私たちにできること

◎寄付付き商品の購入

売り上げの一部が自然保護活動や慈善活動へ寄付される「寄付付き商品」というものがある。身近な例は、日本コカ・コーラ(株)の「いろはす」。「いろはす」は売り上げの一部が各地の森、湿地などの環境保護へ充てられる。つまり、現金での寄付やボランティア活動への参加をしなくても、少しの意識で社会貢献にかかわることができるということである。これからの私たちに必要なのは、私たちは自然の一部なのだという認識を持ち、消費活動や普段の生活を営むことだと考える。そのために、私たちが買うべき商品や支援するべき活動、企業への知識を深めることが大切である。



Live With Wetland

Takikawa high school 1st grade 6 group Kawata Keisuke Kozuka shogo
Saito Daisuke Tamura Hina

Objectives and Trigger

We think about decreasing area of wetland because we went to Miyajima numa and we are interested in the wetland.



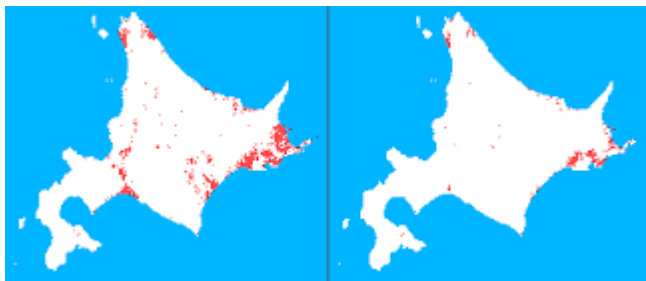
Miyajima numa

Result

Three effects

1. The wetland supplies water for the people.
2. It reduces damages of water disasters.
3. It absorbs carbon and suppresses rising concentration of CO₂.

Change of the area



Taisho era

Heisei era

It decreased about 60%

The wetland may disappear in the future...

In the world

Disappeared wetlands of 1970~2015

Central and South America	59%
Africa	42%
Europe	35%
Asia	32%
North America	17%
Oceania	12%

From report of Ramsar Convention

Cause of decreasing

1. By people

The wetland become cities, farmlands, and dams.

Measures

“Floating solar power”



Floating solar power

Preparing lands is not needed,
[Demerit]

Rafts intercept sunlight.

2. By birds

The wetlands becomes shallow because of bird's excrements.

Measures

“Fuyumizu-Tanbo”

This becomes bird's relay point,
and soils get better
because of organic matter decomposition.

To live with wetlands

Goods with donations

We recommend you “Goods with donations” to protect and live with wetlands.

If you buy these goods, a few percent of its profits use to protect nature and help development countries.

Especially, “Irohasu” of Japan Coca Cola Company makes donations for wetlands and forests.

So, how about buy them for future of wetlands?

Thank you!

発電はハニートラップ♡！？

北海道滝川高等学校 理数科 1年 奥村匠 日景悠太 木村諒子 五十嵐冴英

目的 発電によって排出される二酸化炭素をどのように減らすか



結論 GTCC 発電、再生可能エネルギー、原子力発電を促進する

きっかけ～CO₂ 排出割合を調べたときに発電による割合が 46%と一番高かったため。

研究方法～インターネットを利用し、情報を収集して考えた。

研究対象・原子力発電の是非

- ・再生可能エネルギーの問題
- ・これからの発電

研究結果

理想の発電は今一番割合が大きい火力発電を効率よく行い、再生可能エネルギーの割合を増やすことだ。火力発電の効率を高めると、CO₂ 排出量削減に大きく貢献できると考えられる。火力発電の効率を高める点については、GTCC 発電などがある。

GTCC 発電

天然ガスで発電し、その際に出た排ガスでさらにタービンを回すことで他の火力発電よりも効率的に発電できる。

再生可能エネルギーが増えない理由

風力発電

日本では安定的に風が吹く、適した土地が少ない。また日本では台風が頻発し強い風が吹くときには安全のために発電を停止させるため、風力発電は好ましくない。それに伴い、日本では落雷被害が多く、落雷した場合、羽部分の交換費用が膨大な金額となる。

バイオマス発電

バイオエタノールやディーゼルなどがもとをたどれば食料であり、食料問題の中で燃料にすると食料と競合する。

原子力発電所について

メリット～発電時に CO₂ を排出しない。発電効率がいい。

[参考]原子力発電所一基の発電能力を100万 KW とすると、それを賄うのに太陽光発電は東京ドーム1234個分、風力発電は4553個必要である。

デメリット～事故による被害が大きい。放射線排出物の始末が困難。

災害による被害の対策

いま日本では地震や津波に対する対策を行っている。

地震対策～耐震強化など

津波対策～防波壁、防波堤の設置。

扉の水密化

新しい発電

宇宙に太陽光発電衛星を打ち上げ、発電した電気をマイクロ波に変換し、地球に伝送して利用するというもの。衛星一機あたりの発電規模は原子力発電所一基に相当する100万 KW で、パネルの大きさは四方2km。総発電量(kwh)は SPS のほうが地上のパネルに比べて5～10倍も高い。また、SPSは無線で電力を送るため、地上の様々な状況に合わせて送り先を変えることができる。

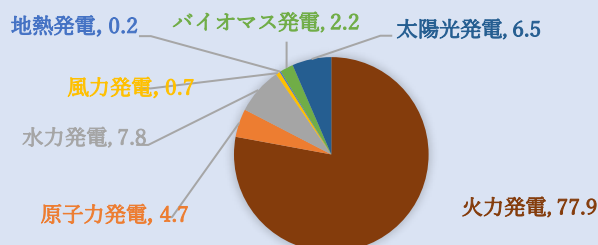
考察

環境問題や危険性を考えると再生可能エネルギーが理想的だが、様々な問題がある。二酸化炭素を減らすということで考えると原子力発電がとても有効だが、それには様々な対策が必要であるし危険も伴う。このことから私たちはすべてに対応できる発電はないと考える。しかし、発電による二酸化炭素の排出量を減らすということのみに注目すると、GTCC 発電や原子力発電、再生可能エネルギーを推進するべきであると思う。また、宇宙太陽光発電など新しい発電方法が実用化されれば二酸化炭素の排出量の減少に大きくつながると思う。

参考文献

<https://www.fepc.or.jp/nuclear/safety/torikumi/taisaku/index.html>
<http://www.kenkai.jaxa.jp/research/ssps/ssps.html>
https://www.nhi.com/jp/special/earth/learn/gtcc_igcc.html
http://eguchi-hd.co.jp/NE380N080NE9A2NA8NE58A80NE7A80N8ANE9A80N8NE380N81NE480N80NE7A80N80NE381NAENE480NADN58N8N83N81NA7NE3N81N82N82N80NE9A2NA8NE58A80NE7A80N8ANE9A80N8NE381NAFNE380N81NE381NAANE381N8C/https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saie/renewable/biomass/index.html

現在の発電割合



WOW AMAZING POWER GENERATION ! ?

Takumi Yuta Ryoko Sae

Purpose How to reduce CO2 emissions from power generation



Result Promote GTCC, renewable and nuclear power

Why ~ Because power generation discharges CO2 the best.

How ~ To use Internet.

Object •Merit and demerit of nuclear power generation.

- The problem of renewable energy.
- Power generation in the future.

About nuclear power generation

Merit •It doesn't discharge CO2 when generate electricity.

- Gross thermal efficiency is good.

Demerit •It is difficult to throw radioactive waste.

- Damage is big due to an accident.

Measure of damage to disaster

To earthquake~Anti-seismic reinforcement

To tsunami~Setting of breakwater and dodger.

Watertight of the door.

Research result

The ideal for power generation is doing thermal power generation efficient and increasing the proportion of renewable energy. We can contribution to reduce the emissions of carbon dioxide. For example, there is "GTCC power generation" in increasing efficiency of thermal power generation.

GTCC power generation

General thermal power generation is to burn natural gas and to turn turbine. But GTCC power generation can turn turbine further with generated exhaust gas. So it can generate power more efficiently general thermal power generation.

Why renewable energy does not grow

Wind power generation

There are few places where the wind blows stably in Japan. And it is stopped for safety when typhoon comes. Japan has a lot of lightning damages. If lightning strikes It, it costs a lot of money for repairing it.

Biomass power generation

Because bioethanol or diesel was foods, we should not use it a lot.

New power generation

~Space solar power~

We use the space solar power by launching its sanitation, changing generated electricity into microwave, and sending the earth. Power generation scale per satellite is a million kw, equivalent to power generation capacity of a nuclear power generation. Total power generation of a its satellite is 5 to 10 times higher than solar panel of the earth.

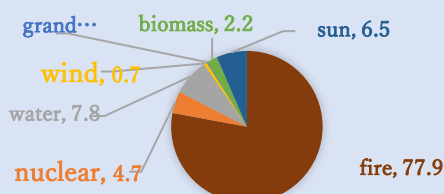
Tinking

We think that it is necessary to promote power generation methods such as GTCC power generation. Nuclear power generation and renewable energy that do not emit carbon dioxide. Also if new power generation methods such as space photovoltaic power generation is used, the ratio of current power generation methods will change drastically and carbon dioxide emissions will decrease. In the end it will contribute to global warming.

References

<https://www.fepc.or.jp/nuclear/safety/torikumi/taisaku/index.html>
<http://www.kenkai.jaxa.jp/research/ssps/ssps-spsa.html>
https://www.nhi.com/jp/special/earth/learn/gtcc_igcc.html

LATE OF POWER GENERATION



ふゆみずたんぼを広めたい！

滝川高校理数科 1 年 8 班 宮脇衣李 田上慧華 宇山響



課題

ふゆみずたんぼを広めるにはどうすればよいか。

研究背景

宮島沼研修で実際に見学した、ふゆみずたんぼの生物多様性と農業を抑える農法が環境保全につながると考えたから。

ふゆみずたんぼ（冬期湛水）とは？

稲刈りが終わった後の田んぼに水を張りっぱなしにしておくもので、近年、渡り鳥などの生息場所を提供する目的も含む環境保全型農業の一つとして注目されている。農業の不使用や雑草、害虫の抑制を狙ったものである。

研究内容

- ・ふゆみずたんぼのメリット、デメリットとその改善策を調べる。
- ・日本のふゆみずたんぼの数について調べる。
- ・空知の農家さんにふゆみずたんぼについてのアンケートをする。

研究方法

インターネット、宮島沼研修での話、アンケート、本

ふゆみずたんぼのメリット

- ・様々な生物が稲わらなどを分解して土地を形成するため、**化学肥料をほとんど使用せず**安全性がある
- ・イトミミズの作るトロトロ層や乳酸菌、ミジンコなどによって、**雑草が生えにくくなる**
- ・田んぼに集まった多数の**益虫が害虫の発生を抑える**
- ・稲刈り終了後の田んぼに水を入れるので、田んぼが湿地となり、**生物多様性が守られる**

ふゆみずたんぼのデメリットとその改善策

- ・水の減少や凍結で、**用水路の確保が難しくなる**
- ・冬に水を張るので年数を重ねるうちに**土が緩くなってしまう**、機械が使用できなくなり、**手作業が増える**
- ・土の中で起こる硫酸還元が早まり、**温室効果ガスの発生が増える**

→トロトロ層を残したまま中干し（水を抜くこと）をすることで抑制できるのでは？

考察

- ・ふゆみずたんぼを広めるためには、ふゆみずたんぼで作ったお米が生物に優しいお米だということを、ポスター制作などを通して、一般の方々に広く知ってもらおうべきだと思った。
- ・ふゆみずたんぼの農法と相性が良いお米を組み合わせると、よりよいのでは？
- ・農家の方にとって大切な乾土効果が期待できないのは大きな問題点となる
- ・北海道では積雪により問題点が増えるので厳しい
- ・積雪のない地域や土の固い地域ならば問題点が減るのでは？
- ・個人では問題点がありすぎるため、地域や企業でやるとよいのでは？

日本全国のふゆみずたんぼの数

水田の冬期湛水を行っている地域



アンケート調査

空知の農家さん数名にアンケートを行った。

1、ふゆみずたんぼを行う上での問題点は？

- ・北海道では冬は寒いため虫の動きが鈍くなり実施するのがしないので効果がないのでは？

- ・**乾土効果が期待できない**

- ・水はけが悪くなる

- ・地盤の弱い田んぼになってしまい、**作業性が著しく劣る**

2、ふゆみずたんぼを行う上で有効と考えられる利点とは？

- ・雑草、害虫の抑制

3、その他、減農薬（無農薬を含む）農法について生産者の視点での考えは？

- ・雑草対策が効果的にできればもっと増えると思う

- ・北海道の米自体がすでに日本では減農薬米だといえると思う

- ・**小売の価格が不当に安く、やる必要や意味を感じない。**

- ・農薬を減らす努力はしている。

- ・沢などから飛来する害虫もいるので、農薬による防除は必要



主な参考文献

http://www.city.bibai.hokkaido.jp/miyajimanuma/25_paddy/25_paddy_img/paddy.pdf
http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/nire/mail_magazine/files/mm12_panel7.pdf
http://www.maff.go.jp/tohoku/nouson/kankyo_yousui/pdf/guide_02-3.pdf

Winter flooded rice fields



Takikawa high school 1-F 8group science mathematics

Miyawaki Eri Tagami Keika Uyama Hibiki

Assignment

What should we do to spread winter flooded rice fields?

Research background

Pesticide-free farming used in Miyajimanuma and various creature lived by winter flooded rice fields make the environment good.

Research contents

- Merit and demerit and improvement plan
- The places and history of winter flooded rice fields
- Questionnaire for Sorachi farmers

Research methods

Internet, questionnaire
Story of Miyajimanuma, Books

Merit

- It's safe because it can reduce chemical fertilizer.
- It's hard for weeds to grow by Torotoro layer made by Earth worm, bacteria and microorganism.
- Many good insects which gathered rice field suppress to outbreak bad insect.
- It's can protect biodiversity

Demerit and improvement plan

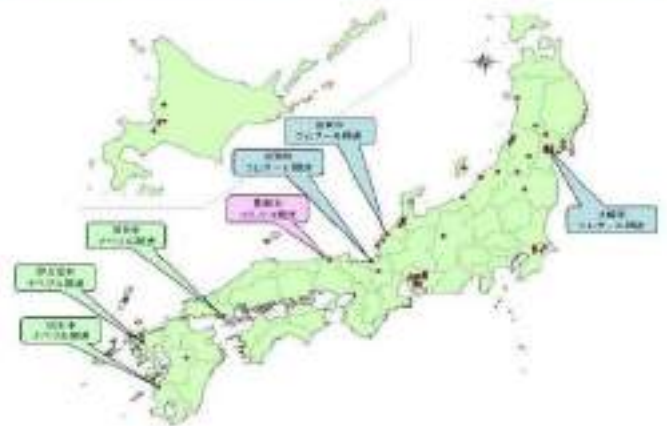
- To save irrigation canal is difficult
 - We can't use machine, work which we should do will increase and soil will be loosens
 - Greenhouse gas increase
- It can be suppressed by draining the water keeping Torotoro layer once.

Consideration

- 1 .We should speak out that rice was made winter flooded rice fields is creature friendly.
- 2 .We should think rice that goes well with winter flooded rice fields.
- 3 .No dry soil effect has a problem.
- 4 .Snow makes problems in Hokkaido.
- 5 .No snow places and hard soil places have no problem.
- 6 .Big groups such regions and companies should do this farming.

The places of winter flooded rice fields in Japan (2007)

水田の冬期湛水を行っている地域



• In the world and the history

Questionnaire

1,Bad point of winter flooded rice fields

- There is no sense in Hokkaido
- Farmers can't expect the effect of drying soil
- Poor drainage
- An inefficiency way

2,Good point of winter flooded rice fields

- Farmers can keep weeds and bad insects down

3,About a farming method which doesn't use agricultural chemicals

- It will be more increasing
- Rice of Hokkaido had already become rice which contain less agricultural chemicals
- Farmers don't have to do this farming method
- They have to use agricultural chemicals
- They are making an effort to reduce them



Reference

http://www.city.bibai.hokkaido.jp/miyajimanuma/25_paddy/25_paddy_img/paddy.pdf
http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/nire/mail_magazine/files/mm12_panel7.pdf
http://www.maff.go.jp/tohoku/nouson/kankyo_yousui/pdf/guide_02-3.pdf

マガンとヒトの相互関係とは

理数科1年 9班 林滯志、秋場葵、上杉遥士

目的

マガンの個体数の変化により受ける農家の被害の大きさから、マガンに悪影響を与えない対策を考える。

方法

- ・インターネット
- ・宮島沼巡検、
- ・水鳥湿地センターの牛山さんの講義

活動結果

マガン

湖、沼や池で寝暮らし、水田でオチモミや草の種子などを食べる。

環境の変化に敏感。環境が変化して住みにくくなった場所には二度と戻ってこない。

国の天然記念物かつ準絶滅危惧種で、現在は狩猟禁止。

宮島沼

現在、宮島沼は国内最北かつ最大のマガンの寄留地。年々マガンの飛来数は増えている。

周辺の農家は飛来数の増加による被害を受けている。

<代替採食地>

- ・コストがかかる
- ・野良生えしてしまう
- ・小麦への食害



図1・宮島沼地図



図2・宮島沼外観



図3・マガン

仮説

マガンを受け入れつつ農家の被害を減らすことでお互いにメリットはあるのではないかと？

→美唄市に元からあるクランベリーを一部の小麦の代わりにすることで被害軽減につながるのではないかと？



エネルギー（100gあたり）

クランベリー	300
米	356
小麦	337

まとめ

エネルギーでは大きな差がなく、マガンにとって悪い影響はほとんどない。農家にとっても小麦よりクランベリーの価格が安く被害額が減少するので、現段階でこのような対策をするのが望ましいといえる。しかし、飛来するマガンがさらに増えることで対応しきれなくなり被害額が増加する可能性がある。なので一時的ではなく永続的な共生の方法を考える必要がある。

今後の展望

- ・収穫できたクランベリーの活用方法
- ・永続的な共生方法
- ・クランベリーだけでなく、小麦に替わる新たな作物の台頭を探す

参考文献

- http://www.biodic.go.jp/gankamo/data/report/h29gankamo_report2.pdf
- <https://www.wwf.or.jp/activities/climate/witness/2010/04/post-125/>
- <https://pepy.xsrv.jp/24477>
- https://www.jstage.jst.go.jp/article/wetlandresearch/5/0/5_WR005003/_pdf
- http://www.city.bibai.hokkaido.jp/miyajimanuma/22_numanokai/22_kaiho/kaiho72.pdf
- http://www.city.bibai.hokkaido.jp/miyajimanuma/22_numanokai/22_kaiho/kaiho65.pdf
- <https://calorie.slism.jp/101012/>
- <https://food-drink.pintoru.com/dry-fruits/cranberry-nutrition/>
- <https://calorie.slism.jp/101083/>

THE RELATION of MAGAN and HUMAN

Science and Mathematics courses First Grade GROUP 9 Hayashi F Reiji , Akiba Aoi , Uesugi Haruto

PURPOSE

We think that counterplan which doesn't harmful effect to Magan owing to of farmer's damage by changing the number of Magan.

SOURCES OF INFORMATION

- Internet
- Excursion of Miyajimanuma
- The lecture of Mr.Ushiyama

ACTIVITIES

About Magan

We can see Magan in lake, swamp and pond.

Magan eat falling rice in field.

Magan is so sensitive that change of environment makes them hard to live and they never return there again.

Magan are registered as Japan's protected animal and Semi-endangered species.

Besides we can't hunt them now.

About Miyajimanuma

Miyajimanuma is the place of sojourn which is northernmost and the biggest in Japan.

Magan continues to increase.

Around farmers are damaged by Magan.

< Alternative feeding ground >

- High cost
- Feral
- Damaging to expensive wheat



Graph1 map of Miyajimanuma



Graph2 outside view



Graph3 Magan

HYPOTHESIS

We thought that Magan and farmers could produce merit each other because of reducing damage of farmers, while accepting Magan, and we came into our mind that substituting cranberry in Bibai for wheat can keep the damage at minimum.



Graph4 cranberry

ENERGY (about 100g)

Cranberry	300kcal
Rice	356kcal
Wheat	337kcal

CONCLUSION

There isn't much of a difference in the energy, so there is hardly harmful effect for Magan. We think that it is desirable to take these measures because cranberry is cheaper than wheat. But, there is a possibility which we can't take action because the number of Magan which comes flying is increasing. Therefore we need to think the way which we can live together not temporary but persistent.

FUTURE PROSPECTS

- Thinking how to use harvested cranberry.
- Thinking permanent symbiosis methods.
- Researching not only cranberry but also new produce which is replaced wheat.

REFERENCES

- http://www.biodic.go.jp/gankamo/data/report/h29gankamo_report2.pdf
- <https://www.wwf.or.jp/activities/climate/witness/2010/04/post-125/>
- <https://pepy.xsrv.jp/24477>
- https://www.jstage.jst.go.jp/article/wetlandresearch/5/0/5_WR005003/_pdf
- http://www.city.bibai.hokkaido.jp/miyajimanuma/22_numanokai/22_kaiho/kaiho72.pdf
- http://www.city.bibai.hokkaido.jp/miyajimanuma/22_numanokai/22_kaiho/kaiho65.pdf
- <https://calorie.slism.jp/101012/> , <https://calorie.slism.jp/101083/>
- <https://food-drink.pintoru.com/dry-fruits/cranberry-nutrition/>