y•¬ Ê‚Ó³ ïZ€

•¬ Ê,”³ãïZ€ WPM

3FHJPOBM *OOPWBUJPO 3FTFBSDI

¬q× ¥G¶~•¬ Ê‚Ó³ ïZ€·ï»Ó

¬q× ¥G¶

•¬ Ê,”³ãïZ€·ï»”

巻 頭 言

2050ﺟﺟ ﺟﺋ ﺟﻲﻠ ˬ CO2 0 = ﺟﺟ

ﺟﺟ Ђ o a д e Б singularity ˬ

= ị ﺿ

Ш o Г ữ ạ ǐ Ѱ Ɔ

Ш o Г ˬ AI Artifcial

Intelligence `Y ﺿﻣ ı ﺿﻣ ﺪ ϖ =

ŭ ẓ

30ﺟﺟ ﺟﺟ 2050ﺟﺟ 30ﺟﺟ ﺟﺟ ♦

ị Ő W ị Ɔ

ჭ 30ﺟﺟ ẽ ﺟﺋ ˬ

30ج ض Ң ـ ضم

ˋI з į ғ ЙФ Ђв о I оЊ نم

2050ج ω AI AI ! ,

ئح AI О Ѓ И Є , ♦

ﻝ þ ىمﷺ , AI ˷ Р и – ♦ ر ج

į į ‴ ,

– ﻝ Ѽ پ

ع ج ضم ىمﷺ , ض

ج ғ ЙФ Ђв о I оЊ ⁼ 30ج ū Н о

Г Б Щ –

ج

ғ ЙФ Ђв о I оЊ ر 吉永 郁生

ĭ з ғ ҙ Ő

ị ض ‴ ڑ ۳

ị ڊ ị تن

‼ Т и Ѓ Г У ж Ђ а ‼

— ĭ з ғ ҙ Ő —

ˇ ị ڊ ˇ ị في 12

ـ Ң ئم õ ỏ

ị ڊ ị ą ű̈ 22

ـ ★

—خ ұ ـ —

ị ڊ ị

27

з ғ ضحي Є S Ң ị ٨ ـ

ị ڊ ị

34

ғ Л Щ Є _ Ч Д ♪ ‴ Ь Њ o † خ

е È ж يجي ضم

ị ڊ ị θ ـ 40

ˋY Ő ҙ Ő ˇ

ˇ ị ڊ ˇ ị Ж 48

ˇ ˈ = ω — Ⱶ ضم , ـ —

ị ڊ ị ˈ 49

Ѧ Д Ҳ ё̃

ị ڊ ị 55

تن ڇ ڄ ڇ

.

ڻ ڀ ڪ ڷ ڵ ڳ ڱ

ڻ ه , ڷ ڻ ڦي ڇي ! ڙ ڏ ڻ

ڵ ڱ ڳ ز ھ ڻ ڇ ڙ ڇ ڳ

! ڍ Ꮹ ک ڻ ڦي ف ڻ ڷ

ڦي ڻ ڦي ڇي ! ڻ ڦي ڇي ! 27 ڇ ,

ا ڇ ڳ , ڑ Ő ڑ

ڻ ڦي ڇي ! ڦي تص ڇي ! ڻ ڦي ڇي !

ڃ Ů ♀ ڇي ! ڷ ف Ќ д Ђ Ш Ꮹ Њ

ف о Њ И Ў Г ´ ŭ ڳ ڱ Ő ڑ ڳ

ڻ ڦي ڇي ! ڏ ڳ

Ő ڑ

.

ز 27 ڇ ز ۍ ڑ ‴ = ғ Ң ı .

★ , 230 ★ ڇ 224 خ س

ڃ Ő ڃ ۍ Г Ў Т С д о В о м = ★ ★

ڑ Ő ڇ ڄ ک ڃ Ő ū ڷ ز ۍ

ڑ ‴ = ڑ ‴ ز ۍ ڑ ‴ = ǐ ѡ ب

Ҳ ڦي С д о Д ڃي ب ڳ Ő ū

ڃ ڇ ڇ ڇ

С д о Д ڇي ! GI Ạ ڳ ض

ڄ ک

.

ғ ı ڑ Ő ★ 29 ڇ ғ Ң

ғ Ң ғ ı ڑ Ő ғ

ڃ ى д Ў в з ڃ

И ڇ I о Њ ز ۍ = ڻ في

ڑ Ő ڦي С д о Д ڃي ڻ ض

ж Ш ї В Њ Щ ґ Б о м

ї ў ҙ , ў

з = 12

ї ё Н

ї

.

ў С д о Д ' В ґґґ П В л е Є ф

Н А ! ў ї ї ї

ў ї ф ш

ї Њ о М ф

' ґґґ Т и Б Ъ Є Ь Њ Ч и Ъ Є ґ П В

В Њ l

ў ґґ В Њ В Ґ Њ ж ' Й Ф Ђ в о

Ш ф В Њ ф W

ш

ґ

ґ

ґ

ґ

ґ

ґ

ґ

ґ

.

È Ў Є Э и Щ Г м д Р ExionLC AD X500R LC/

MS и Щ Г м д Р д Ы ї L-Column2 ODS

Y HILICpak VG-50 2D о Њ Г Scherzo SM-C18 L-Column2 ∨

VG-50 SM-C18 о з

Г и Є Т з о о Э Д о Э Д X500R с

Њ о В Ы

ї ' Є Л

Л

ї

Н

' ★

ـ В Њ È Ў Є J P Г SCIEX OS ¡ę

Tsugawa 2015 MS-DIAL

.

ˇ ۱ ˘ J P д Ч o ٌّ نمي = ٌّ

Й ˇ Д д Є и Ч Т Ƣ g 10mL Ƣ Ь Ња Й

ж10mL 20 , 0.2 µ m Ь о С з о Р ж Њ

LC/MS

е о ,

.

Э Щ ‘ Ґ J ă

Э Щ Y

Э Щ α - е Й з о #

Rao 2008 =

α - е Й з о

Э Щ Э Щ Э Щ LC/MS

Э Щ І Г о 10 Ь Ња Й ж 100

Э Щ g Є Й ˇ Д д Є и Ч Т

Ƣ g 10mL Ƣ Ь Ња Й ж10mL 10 0.2

µ m Ь о С з о Р ж Њ Ь Ња Й ж 100

.

д Ў в б е ă

927 = 1697 =

д Ў в ω

= W д Ў

в д Ў в

д Ў в mm ą Є Й

ˇ Д д Є и Ч Т g 10mL Ƣ 10mL

10mL Ь Ња Й ж 20 д Ў в

0.2 µ m Ь о С з о Р ж Њ Ь Ња Й ж 100

LC/MS

.

. . І

J Р д Ч о J Я È Ш Ж о ! 1998 ˇ ą

ă Є Г и Э о = J Р д Ч о

g м е Є о Ć 143-814 µ g ở 497 µ g

Kamo 2014 J Я È Ш Ж о Kamo

J Я È Ш Ж о J Я È Ш Э Й ж ″ 2002

J Я È Ш Ж о Tani 1985

Ј Я È Ш Ж о Ј Я È Ш Ж о

Kamo В Њ Ј Я È Ш Ж о Ć

g 187-655

µ g ở 332 µ g

ж Ј Р д Ч о Ј Я È Ш Ж о

ɖ ĩ

ج ـمي ـ ـ

ـحي

ж

м е Ҁ о м ж Ҁ Ђ Д І Ќ

ж м ж Ҁ Ђ Д Щ и Ж ж м ж Ҁ Ђ Д

м е Ҁ о

ӿ

‴ ˇ

/ı ⋆

Yanaka

2012 ⋆ !

ɀ

м е Ҁ о ĩ

ˇ

ˌ ỏ

ـمي ˛

– ӿ м е Ҁ о

ˈ ĩ ӿ ˇ ـفي ـضم

Manach 2005 м е Ҁ о Ћ Ї о Ↄ Ж Є Б о м е Ђ Б

о Ћ Ґ о Ↄ Ж Є Ќ о

ـضم

Ј Р д Ч о Ј Я

È Ш Ж о ـحي Ј Р д Ч о

⋆ ! ـمي

ӿ ⋆

Ɑ ـحض ɖ

ـق

Ь Й ж ¯ ¸ – ★

– ¸

– ضمي

. .

J Р д Ч о 2000 ﻝ ж Ђ м Е ж ф

Ɑ Ɑ J

Р д Ч о 12 J Я È Ш Ж о J Я È Ш Ж о J Я È Ш Ж о J Я È Ш

Ж о Ђ м Е ж ƶ È е Ў AMP

ж з ƶ 9,10-DiHOME 12 ♯ ⊥

Й Ђ Г ж е о ⊥ 329.2330

В Ь ! ⊥ ♯ ⊥ Г е Н Д и Ђ Ь В І о TriHOME

$C_{18}H_{34}O_5$ – ♯ ⊥ О ж `Y

Ь

О ж ū ж

♯ ⊥ ж П И е о

$C_{18}H_{34}O_5$ | ' ضم

Nagai 2002

Й Ђ Г ж е о

ũ ὐ

⊥

‴ !

.

е о

UDP-м ж Є Є

ѡ ضم UDP-м ж Є Є

Ҏ

е о ӯ تج

ĭ ɟ р з Ҏ

100g ! з محي

نمي е о

Ъ Й Tagkouli

2020 ̋ ط

g ж Ж Ќ о 0.31-1.63mg

ж Э Ќ И о е о محي

Rodriguez Estrada

2009 ̋ ط g 1.8-3.0mg

ĭ

جح

! Ф Њ о

نى ٨

Ф Њ о Ъ Й м е Ђ о

ـ نمي

е о

! ٨

.

Э Щ ♯ е Й з о

– Г е м е

І е Д ♯ е Й з о ‴ Г е е

Й з о -

Э Щ

ژ ⊥

359.0776 LC/MS

⊥

Ш е Р

Й ж ж и Є Щ е о $C_{18}H_{16}O_8$

– и Є Щ е о и Є Щ е ж м ж Є Ђ Д $C_{24}H_{26}O_{13}$ ر ⊥

Ђ м Е ж Ђ м Е ж Э Щ

Ґ - и Є Щ е о Р д Ч Й Д П Э Ж о

ж Б е о ! Э Щ - и Є Щ е о П Э Ж о

ж Б е о Ђ м Е ж ф ұ Ш е Р Й ж ж

ق Hase 2019 и Є Щ е о ж Ц К Щ ض ћ

Ъ и Д β Њ о М ⊥ ð Э Щ

ض ي Ґ

.

д Ў в - Ъ Й Ђ м

Е ж ⊥ 291.0996 Ђ м Е ж ا

$C_{11}H_{19}N_2O_5S$ ر – N- γ - м ж Њ Ъ ж -S- е ж Ђ Є Б о GSAC

– GSAC И ‴ Ж о Ж 0.2-0.6̀

е о е Ђ о ‴ Ç ق

о е Є ٨ ! ˝ ض

В Њ ω Banerjee 2003 Ḍ Xiebai Й О ж

д Ў в ئ õ ệ ў ٨

˝ Ђ Л È Ш Ж о Ґ Ђ м Е ж

ж È Ш Ж о И Й Ђ Д Chinenoside И Й

Ђ Д ˝ ہ С д Е ă м ж Є Ђ Й з Г д

Ђ ‴ В Њ м ж Є Ђ Й з

Г ⊥ Ң ⊥ Ł

м ж Є Ђ Й з Г ض Ґ ˝ ہ

ך – ژ М Т д Ґ́ о Ђ м Е ж

Ґ М Т д Ґ́ о ă Ц ж Э о ˙Y

ني е о J Р д Ч о Ф Њ о ˝

ض , Ф Њ о ұ

ني ћ – ٨

Ф Њ о Э Щ

д Ў в , и Є Щ е о и

Є Щ е о Í Ī Ш е Р Й ж ض

ني С д о Д ū ٨ ★

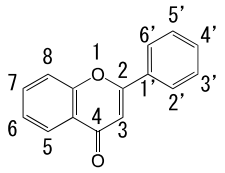


図 A2. フラボンと結合位置を表す番号

アグリコン			
	ダイゼイン De	ゲニステイン Ge	グリシテイン Gle
グルコシド型			
	ダイジン		

[1] Baneri K., Mukherjee, P. K., Maulik, S. K. : Garlic as an antioxidant: the good, the bad and the n tother Res, 17: 97-106, 2003.
ſ ‴ ĵ Ê ثق Ự ɻ ّ ω حجي ★ Ç ★
J Я È Ш Ж o J Р д Ч o ف ئد ّ نمي i ¸ ⌀ 43: 339-347, 2002.
ase, T., Shishido, S., Yamashita, R., Nukima, H., Taira, S., Toyoda, T., Abe, K., Hamaguchi, T., ıo, K., Noguchi-Shinohara, M., Yamada, M., Kobayashi, S.: Rosmarinic acid suppresses Alzheimer ' s disease development by reducing amyloid β aggregation by increasing monoamine secretion, Nat Sci Rep, 9: 8711, 2019.
[4] Kamo, S., Suzuki, S., Sato, T. : The content of soyasaponin and soyasapogenol in soy foods and their estimated intake in the Japanese, Food Sci Nutr, 2: 289-297, 2014.
[5] ɻ J Р д Ч o ّ نمي ّ

0823001 ″ 2006

[6] Panche, A. N., Diwan, A. D., Chandra, S. R. : Flavonoids: an overview, J Nutr Sci, 5: e47, 2016.

[7] Manach C., Williamson, G., Morand, C., Scalbert, A., Rćnćsy, C. : Bioavailability and bioe f cacy of polyphenols in humans. I. Review of 97 bioavailability studies, Am J Clin Nutr, 81: 230S-242S, 2005.

[8] Nagai, T., Kiyohara, H., Munakata, K., Shirahata, T., Sunazuka, T., Harigaya, Y., Yamada, H. : Pinellic acid from the tuber of Pinellia ternate Breitenbach as an e fective oral adjuvant for nasal in fuenza vaccine, Int Immunopharmcol, 2: 1183-1193, 2002.

[9] Rao, S. Abdel-Reheem, M., Bhella, R., McCracken, C., Hildebrand D. : Characteristics of High α -Linolenic Acid Accumulation in Seed Oils, Lipid, 43: 749-755, 2008.

[10] Rodriguez Estrada, A. E., Lee, H., Beelman, R. B., Jimmenez-Gasco, M. dM., Royse, D. J.: Enhancement of the antioxidants ergothioneine and selenium in Pleurotus eryngii var. eryngii basidiomata through cultural practices, World J Microbiol Biotechnol, 25: 1597-1607, 2009.

[11] Rusznyak, S. P., Szent-Gyorgyi, A. : Vitamin P: favonols as vitamins, Nature, 138: 27, 1936.

[12] Tani, T., Katsuki, T., Kubo, M., Arichi, S., Kitagawa, I. : Histochemistry. V. Soyasaponins in Soybeans, Chem Pharm Bull, 33: 3829-3833, 1985.

[13] Tijjani, H., Zangoma, M. H., Mohammed, Z. S., Obidola, S. M., Egbuna C., Abdulai, I. : Chapter 19 Polyphenols: Classi fcations, Biosynthesis and Bioactivities, Functional Foods and Nutraceuticals, Springer, Berlin, 2020.

[14] ώ ΐ نمي ΰ α Є Г и Ↄ o خ 10جح ً ¡ Ự ı ّ ز ‴ z Ő 1998.

[15] Tsugawa, H., Cajka, T., Kind, T., Ma, Y., Higgins, B., Ikeda, K., Kanazawa M., VanderGheynst, J., Fiehn, O., Arita, M. : MS-DIAL: data-independent MS/MS deconvolution for comprehensive metabolomics analysis, Nat Methods, 12: 523-526, 2015.

[16] Yanaka, K., Takebayashi, J., Matsumoto, T., Ishimi, Y. : Determination of 15 Isof avones Isomers in Soy Foods and Supplements by High-Performance Liquid Chromatography, J Agric Food Chem, 60: 4012-4016, 2012.

ٰ ӿ CRM Т и м д Ы

е Ж ۻ Ự ц , ѡ ض ɻ ‴ Õ

NPO CRM

ӿ J ЂЮж Щ ҏ Б о м Щ ҏ Б о м Ц ж ↄ ق

ٰ Щ ҏ Б о м ↄ

– في2019 في2020b ني È О Є

ٰ ӿ , ą Щ ҏ Б о м – ⋆ ĭ

ą ˬ ↄ ⁼Щ ҏ Б о м –

في 2020b Щ и Щ ҏ Б о м ł J ЂЮж Щ ҏ Б о м ,

ĭ О Ѓ И Є ↄ ‴ ı

Õ ҂ ٰ ı , ضم ҂ Õ

ٰ ҂ Õ ˬ ҍ ⁼ ٰ ضم

ĭ О Ѓ И Є ↄ ‴

ↄ ق ض ҂ Õ

ѡ ن جح

في Ї Ъ Е ж ѡ ن ˬ ↄ ⁼Щ ҏ Б о м ı ˬ Т и Ѓ Г У ж Ђ a project

healsch У ж Ђ a ⁼

ii

.

У ж Ђ a في Ї Ъ Е ж جح , ↄ Щ ҏ Б о м ı iii 2019جح

Є Њ Г Ү І з ị ق ˜ ị جح ô̂

ئم ị ѡ Ђ جح Ћ Я

Ѓ О ‴ з ‴

ı

ı ↄ Ч д о Б ı Ђ يى Ѓ О

Њ Ↄ Ў Г ị ⁼ з

Щ ҏ Б о м Ђ У ж Ђ a

Д Ц Ђ ˬ hirsch ⁼ ˬ health ⁼ ⋆ ‴ Ђ

ĭ ѽ

Є о І Т Г ˬ ⁼ ˬ ⁼

ˬ ⁼ ˬ ⁼ ѽ ū ị 20

40 Њ Ↄ Ў Г Њ Ↄ Ў Г ŭ Ђ يى

Ї Ъ Е ж ị ĭ В Ё о ‴ ı ,

҂ Õ ł ئم في 2020b ҂ Õ

♦ ↄ , о д о оЊОа ¡ ⅄ ‴

оЊОа ϖ ϖ ¡ ر о

ЊОа ϖ ر ‴ ۑ

оЊОа ڤ ¡ УжЂа ı , ḅ

УжЂа ı ‴ ı ˛ ȯ

ⱶ ⅄ ‴

ڂ

¡ Щ ҏ Б о ҕ УжЂа ı ¡ ‴

Ћ ˬЩ ҏ Б о ҕ ‴ “ Щ ҏ Б о ҕ‴

ị Ї Ъ Е ж

Щ ҏ Б о ҕ ˬ ‴Ї Ъ Е ж Ł

¡ Ї Ъ Е ж о ĭ

Щ ҏ Б о ҕ – Ő ˙ ғ

ↄ ị Ї Ъ Е ж

– ғ ı , Ї Ъ Е ж

ı Ẇ ғ ˙ ḅ

Щ ҏ Б о ҕ – ḅ ¡

¡ Щ ҏ Б о ҕ ¡ ˜ ¡ “

ϖ ū

УжЂа ı ض ‴ ĭ ˛ ȯ ¡ ¡

Ї Ъ Е ж , ĭ ‴ ж Г ĭ

ŭ ḅ Ъ ĭ Т и В а Є Ő ĭ ¡

Щ ҏ Б о ҕ ẓ – Ї Ъ Е ж ı ض

˝ Ő ĭ ḅ Т и Ќ ị ‴

˝ ẓ Õ , ĭ

PBL ¡ ‴ Т и І Є Ẇ ن ¡

УжЂа ı ض Ẇ ن ‴ ۋ ų ¡

ʹ س ő

.

2020ژ УжЂа ı о д о Ї Ъ Е ж ı ЄЊ Г

Ф о Г ♀ ⅄ Ф о Г Ђ

, оЊ ИЎГ Л Л

Instagram SNS Ї ЂЄБ

Ы SNS к о е Ў

27 ! ! Є Њ Г

Њ Э Ў Г ê Њ Э Ў Г

– Ш

Њ Э Ў Г „

.

. .

У ж Ђ а М Ў р Ґ ′ PR ,

, і

С д о Д

і У ж Ђ а

і Ъ Б о м

„ „ з

Щ р Б о м ū

Ґ ї , Ґ ї Õ ф

, Ґ ї ,

Є Э Л ї Л

PR

S Ж Л ″

Ґ ї , Л

Ґ Ю Э К S Р д М о

Л ϕ ı Э È о Щ Г

ї Л ŭ ϕ ı Э È о Щ Г ч

Л ă ї

ٰ Ъ È о к Ђ в Ў Т Є о Б о Ц

і̨ في SDGs ★ ۪ о Щ Л Ў м ⁼

ج ↄ ض Щ ҏ Б о

м Ї Ъ Е ж ı ص Ą̣ і̨ PBL , і̨

ё Ҳ , ғ ғ ı ”

ѡ Ỉ з і̨ ت ٰ ۪ і̨

⁼ Щ ҏ Б о м ز ۪ ‴ ⁼ نمي

ّ ộ Щ ҏ Б о м , ه

ж Ő о Њ О а خ У ж Ђ а ˛ ȯ ج

Щ ҏ Б о м ˙ Ц ж ٰ ғ

‴ ⁼ ұ

ж “ ‶ ⁼ Ő Ỉ “ ل

ŭ ḅ ḅ і̨ PBL ض ‴

ق ′ س ő ٰ في ّ ḅ ج

У ж Ђ а Ь о Л خ ج ,

⁼ ج Щ ҏ Б о м ı ★ з Ж S

ұ ت У ж Ђ а ı Ђ ↄ

نم Ђ ئم ,

К о Њ تمى ج Ő ۪

ج Ő Ő Q – ج Ő Ő

ج ŭ ئم , س – ج

Щ ҏ Б о м ئم ج Ő Ő

– ! ي ضم ج ұ Ц ж

ٔ Щ ҏ Б о м ٰ , з

★ ضم –

ı

Щ ҏ Б о м ԧ ↄ Q

ↄ Ҙ ئح Ҙ ئح ı

і̨ ‴ Б Щ

۪ ↄ Щ ҏ Б о м ⁼ і̨ Ő ↄ ّ

ر

Ї Ъ Е ж į 18 į ث ٨

♦‴ Ł

ˊ ẽ ŭ Є Ц Є Ц ج

ↄ ﻉ ﻝ ↄ ϕ ı ↄ È o Щ Г cocoto + ز ٨

ı I o Њ į ı ﺥ ḅ

٨ į į ẽ Њ ﺫ ↄ į

ḅ

٨

Ą į Є В И Њ ٨ ﺫ ғ Й Ф

Ђ в о I o Њ ĭ Њ į ﻉ ɢ Ą ŭ

ﺝﻣﻲ ‴ ḥ

---

i J Ђ Ю ж Щ ҏ Б o м ٨ 2019ﻉ ҂ Õ في 2020a

في 2020b ٨ ﻝ

ii У ж Ђ a ı 2019ﻉ ҂ Õ في 2020a

في 2020b ٨ –

iii ﻉ ˬ ↄ Щ ҏ Б o м ı = ‴

ﻝ ′

iv ﻉ ﻝ H P ٨ https://www.farm-tanaka.jp/html/company.html 2021ﻉ 29ﺋ I Є

v ﻉ ﻝ H P ٨ https://www.farm-tanaka.jp/html/company.html 2021ﻉ 29ﺋ I Є

vi HP ٨ https://kinoko.co.jp/pages/48/ 2021ﻉ 29ﺋ I Є

vii HP ٨ https://kinoko.co.jp/pages/48/ 2021ﻉ 29ﺋ I Є

viii في 2020b Є T ҂ o Њ O a ı ⋆ ‴

⋆ ‴

س ϖ

ix Й H P ٨ https://www.on-the-slope.com/ 2021ﻉ 29ﺋ I Є

[1] Dholakia R. R. & Dholakia N. “ Social Maketing and Development ” Bloom P. & Gundlach G. “ *Handbook of Marketing and Society* ” Thousand Oaks CA: Sage Publications 2001 pp.486-505.

[2] Lazer W. & Kelly E. “ *SOCIAL MARKETING Perspectives and viewpoints* ” Richerd D. Iriwin Inc. 1973.

[3] Tian K. & Belk R. W. “ Extended Self and Possessions in the Workplace ” *Journal of Consumer Research* Vol.32 No.2 September 2005 pp.297-310.

[4] صلى ٨ ٨ ٪ ' ٪Y ШЦЦ Њ р
。 о р Г ځ І м Ь о Б Ђ в о 。 = ” ځ і ¸ ¸
Vol. 27(1) 2019ج 13 。20
[5] ـ x ¸ ج ڤي = ” ج Õ ¸ 62 ″ 1981ج 8 。14
[6] في ¸ ↄ ق Щ р Б о м њ = ” і і Л
¸ 2019ج
[7] في ¸ ˜ і ج ز 。 ز Ą і Ђ ى
PBL ẽ Ҳ 。 = ” ғ Й Ф Ђ в о І о Њ ҙ Õ ¸ Vol.7 2020ج a pp.14-22
[8] في ” ↄ Щ р Б о м ¸ پ 2020ج b

بخ ở SYSTAT8.0 SPSS Inc. Tukey post hoc test ,

ﺧﺮ ﻝ ţ С и Ў ɗ ą

2019 ţ ﺧﺮ ﻝ В Њ ţ ở

, ﻣﻲ

ﻣﻲ ﻓﺪ ţ ţ ز ج ţ ﺧﺮ ﻝ ﻝ į

x w % ! CEC o Ç CEC/ɯɔ

ɯɔ o Ç ˝ ’/ɯɔ ɯɔ ˝ , ˝ ’/ɯɔ ɯɔ ˝

,

CEC 70cmol$_c$/kg

Є Ь Нь Г CEC 60 150cmol$_c$/kg

15cmol$_c$/kg 2001 –

Є Ь Нь Г

!

!

–

pH

1 P6-1-5 65 91-91 2019

2 4 9-14 2011

3 Є Ь 1 82 31-34 2007

4 41 26-33 2001

5 2020

6 Щ о Є е з Ш Г 2021a

7 10 31 2021b

8 68 767-771 1973

ĭ ĭ

*

ĭ 1,319m ĭ ĭ ĭ

ĭ 2006 ĭ ĭ ĭ

ĭ 1,190k ĭ 2006 ĭ ĭ ĭ

ĭ 20

ĭ 52km ĭ 2006 ĭ

ĭ ĭ ĭ

س

ĭ ĭ 50 , ĭ ĭ

, ĭ ĭ ĭ ĭ

ĭ ĭ 58 ĭ ĭ ĭ ĭ

ĭ ĭ ĭ 2018 ĭ ĭ ĭ ĭ

ĭ ĭ ĭ 3,700 /s ĭ ĭ

, ĭ Æ

ĭ ĭ ĭ ĭ ĭ 2020 ĭ

ĭ ĭ ĭ ĭ ĭ ĭ ĭ ĭ ĭ ĭ

تمس ĩ

تمس لـ ضضي

ﻟ ﺥ , ﻟ ﻟ B ЊФ Є ɤ

2020ﺯﺯ ɻ ﺥ ﺭ Ɣ ﻟ B

ЊФ Є ,

2-1

'Y Ễ ŭ ر 18 ﻫ ﺟﺠﻲ ũ

ɻ ɻ Ỷ ɻ Area Area1 ŭ ۔

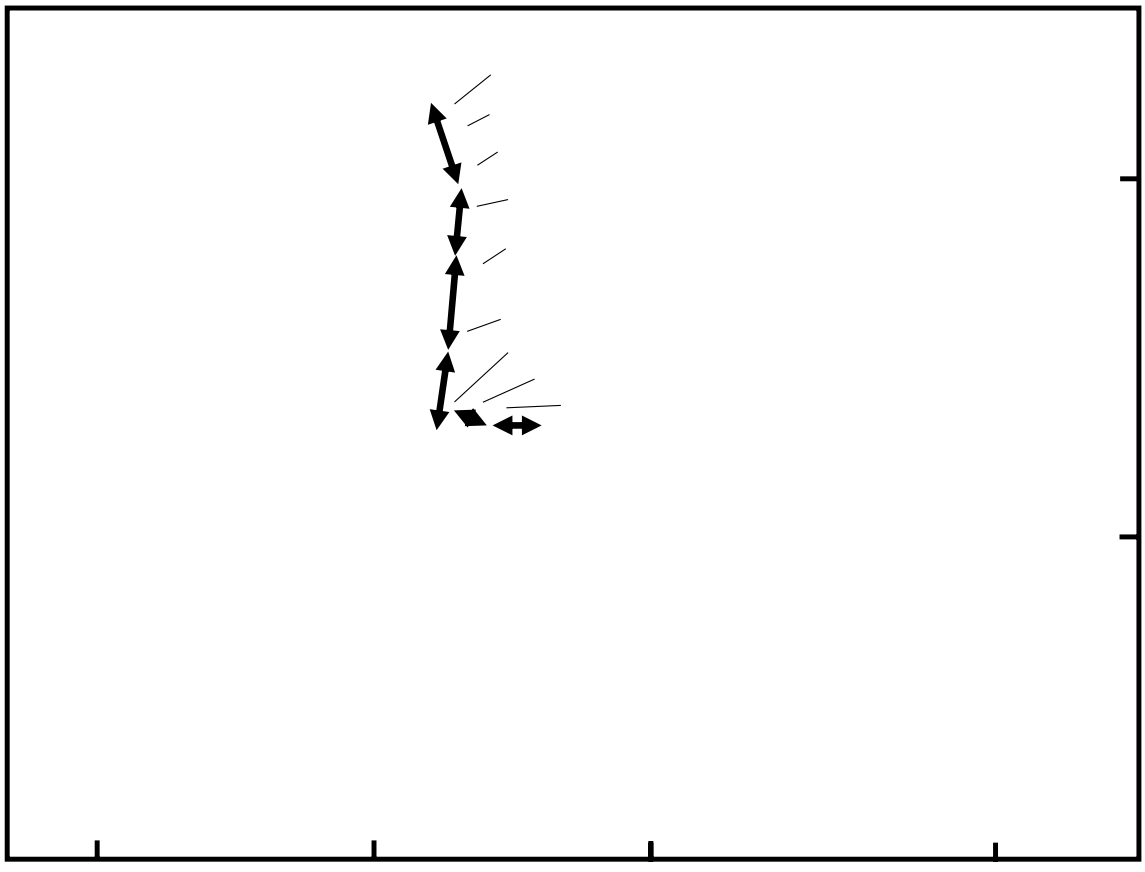
3.6km Area2 ۔ ʜ Ễ ﺟﺠﻲ ũ 4.0km Area3 ʜ Ễ ﺟﺠﻲ ũ ۔ ﺿ ∀

5.9km Area4 ﺿ ∀ ۔ 4.0km ″ ‴ ۔ . Ỷ

Area5 0.6km . ۔ĩ Area6 1.9km

ﺥ Area1 St. 1 St. 2 St. 3 Area2 St. 4 Area3 St. 5 St. 6 Area4 St. 7 Area5

St. 8 Area6 St. 9



Лъ ﺥ Ỷ ɻ Area ﺥ St. !

2-2

ﺥ 2020ﺯﺯ 17ﺋ 12 19ﺋ Ѿ Ђ в Ў Smith-Root

כ 990V , 450V Њ Э Ђ в Ў

ﻝ ‴ 2006 – ﺽ Њ Э

ﺋ ɤ ﺝ ﺥ Ђ в Ў ɷ ﺥ

Area1 ɻ Ђ в Ў

St. 1 J е И Ў Г ŭ ﷺ m ‖ 0.4m ‴ mm ¬

St. 2 St. 3 Њ Э

Ѿ כ Ь ر 2013

ɤ ﺝ Ж Ђ ЂЩ Д Ґ в *Cobitis* sp. BIWA type B 2015

–

2-3

Area ‾ Google map Google

earth ה ´ ĭ ﺡ2018ﺟ 21 22ﺋ ,

Areaﻓﻲ ﺥ ‾

W 1944 m

10 10 15 ﻝ

Google map Google earth Area

‾ ر 100m ﻝ 500m ﻝ

ă̋ w

ɡ ‴ Ç w ở

ﻉ

ﻝ ‾ ‾ Area ﷺ Areaﻓﻲ ʒ

ο ở Area ‖ ‖ ’

2-4

2-2. ﺥ ﻀﻲ B Њ 2-3.

B Њ Microsoft כ Excel ﺋ ر B ЊФ Є

ﻀﻲ ﻝ Areaﻓﻲ ﺥ ‴

ﺗﺨﻲ ﺗﺨﻲ 10% ﻝ ɤ ﺗﺨﻲ 10%

ˇ ‴ ﺗﺨﻲ ˀ ˢ

Area1 Area

ˢ ɤ

3-1

‴ ﺡ 14 ﺥ ‴ 33 ﻝ547 Area

ﻫﻲ ! к *Opsariichthys platypus* ﺥ ّ ɤ

к Ы Ц *Nipponocypris* sp. Area4 5 6 ɤ

Area1 2 3 *Tachysurus nudiceps* Area1 Area

ɤ К Ї к г Ђ Й Ч е *Rhinogobius*

Area3 ﻝ Area5 6 ɤ

Э д К Ї *Rhinogobius giurinus* Area3 ũ ﻫﻲ ū

Area3ﻫﻲ ũ ﺭ ū ﺗﺠ

Ђ в Ў ˇ ẽ ﻓﺞ Ɍ

ﻓﺞ Area1 Area1 ﻝ

ﺞ ♀ ﺿﻤ Ђ в Ў ˛

Ƒ ﻓﺞ ﺭ

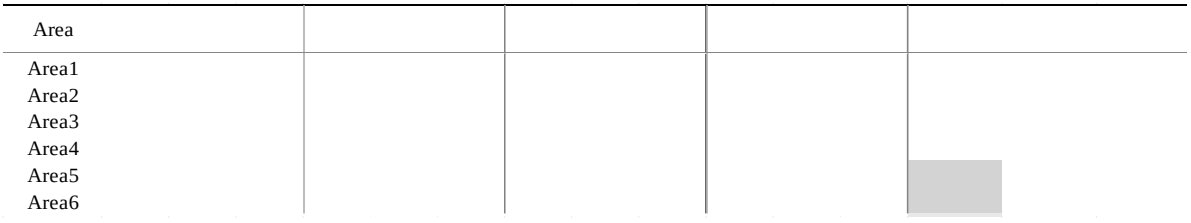
3-2

Area ! Area1

Area

Area1 Area2 Area3

Google map Google earth



Area				
Area1				
Area2				
Area3				
Area4				
Area5				
Area6				

3-3

3-1. 3-2. В Њ ! В ЊФ Є

Ґ , GIS J P Г MANDARA 2011 Л ¤

!

Ъ Л Ґ

Ъ Ш Ы

Л Ш

Ъ Ъ ~

Л ضض

– В Њ

Ъ Ъ Л

ū Р и

Л В Њ ضضВ Њ Л к ضض

2020ج I з ¡ Ш ,

ђ ф ص

خ Ђ в Ў ز Õ I

o Њ Ћ ћ Ћ Ђ в Ў ђ

Nikon SMZ1270 ف

В Ґ Њ ж Ь д Nikon DS-Fi2

r_n R

MI Marginal growth index

MI= R-r_n / r_n-r_{n-1} 1

R

r_n n

r_{n-1} n-1

Fraser-Lee 1997 ر

Ķ Ķ ر Ọ ر Ọ von Bertalanfy 2

$L_t=L_{\infty}\{1-e^{-K\ t-t0}\}$ 2

t

L_t t ر

L_{∞} ر

K ر ,

t_0 $L_t=0$ ر

L_{∞} K t_0 Ḟ

L

3-1

هجي 4 ا ر 3 ا ر ّ ر

TL=1.14 SL+0.94 R^2=0.99 3

BW=0.0247 $SL^{2.84}$ R^2=0.99 4

ز Є S ر SL ز Є S ر SL
ر ّ TL BW

3-2

GSI ق 10 ا ū تج ĵ

! 12 4.6 Ķ

ق 10 ک ū ų تج 12 3.0 د

4.6 Ķ 11 B Ђь

ŭ GSI ق 12 ĵ GSI

! ز ţ Є S

1969 Є S GSI 10 . Ķ

ضم Є S ِس

ا

ţ Є S 10

ز Є S GSI ز Ķ Є S GSI

1957 1965 1969 ‴ 1986 ز Є S

3-3

i ر MI

ک ū ! 12

Ậ ق نی Ộ

ز Ţ ضحي Є S i

Ậ ضم

i جح

Jiang *et. al* 2019

Iseki *et. al* 2010 ŭ Нь e 6 ز Є S ر

Є S *Lateolabrax maculatus* ، جح

i جح

ϖ ϰ

ϖ ر جح ϖ ر

3-4

i R ر SL س

ا 5 ضحي

SL= 23.63 R + 0.41 R^2= 0.85 5 ز Є S i R

ا 5 y 0.41 ر

Fraser-Lee جح ϖ ϖ ر

von Bertalanfy ر Ộ ŭ Ɑ ا 6 ضحي

L_t=93.55 {1-$e^{-0.11\ t+1.27}$ } 6

ز ضحي Є S جح ϖ ر 20.1cm

27.5cm 34.2cm 40.2cm 45.6cm

1950 Є S جح فح كم ŭ ţ

Є S ر 20cm 30cm 40cm

ز ɖ ŭ ţ كم فح ضم ỏ ،

Ţ ⎤ ر ū تج

ز Є S ل ŭ في ف Ţ

ộ ل 200 ⁼ ل ‴ ¬ ϰ

ộ !

ɾ ﻧﺤﺌ 2021ﺟ3 9ﻧﺤﺌ

ﺳﻒ 1965 ﻭ Є S ﺽﺽ = ﻧﺤﺌ ¡ ﻉ, 31 8 585-590

1997 ﻭ ﺟﺞ ﺎ ‟ =” ﺭ ﻭ p.17-27, ﻍ ﺩ ˜ ɛ.

ﻭ 1950 ﻭ ﻧﺤﺌ ﺭ Є S = ﻧﺤﺌ ¡ ﻉ, 16 6 256-258

ĭ ж И ж ضم Ђ Є Б Ы Ь Њ o † Ѝ

ў ж ‴ ي ي ₣

ک ж Ч Д ♪ e È ж ي ي

1,681 / H25 ¸ 1,965 / H27 [1]

ي ي ٨

1,690 H26 [1] 70% ў ي ي

ز ي ي = Ч

Д ♪ e È ж ي ي e È ж ي ي И ж

ک ж 284t / ж 2037 ж 109 t / ж 2009 Ч Д = ★

[2] ٨ Ч Д = ♪

ک – ў ж Ч Д = e È ж ,

І ж и Є Л Щ Є ♪ Ч Д = ئم

e È ж ي ي ﷺ Є Є Г

e È ж ي ي Ь Њ o †

Ч Д = ♪ И ж ضم Ч Д = ♪ ♪

Ч Д = ж Ђ Ы ج Ь

Њ o † ڑ Л Є ♀ [3] ۀ

ў ’ ˈ ˌ ỏ – ў

’ Ь Њ o ў ⊥ ’ ‴ [4]

ˇ ⊥ ĩ ў ٨ [5]

٨ Ч Д = ♪ e È ж ي ي ٨

‴ ۀ Ь Њ o † Л Є , Ђ Є Б Ы

ج Ч Д = ♪ Ь Њ o † ‴ Ь Њ o † ˌ ỏ خ

2.1

Л Щ Є ! _ Ч Д ♪

TS VS ⋆ ,

1 ∧ ţ Л Щ Є w _ Ч Д ♪

2.2

ˈ Ь Њ о † Ѡ Л Є Ш Б о ЂЮ ж Ѡ 100mL Т д

Є Ќ Ў Ђ е о Ѓ ˜ 53 , Ѡ Ђ е о Ѓ ⊥

30mL ⋍ ĩ ώ ڑ

20 150rpm ĩ Л Є д Є Ђ е о Ѓ ɢ

, ‴ ȯ Ѡ _ Ч Д ♪ ‴ ˈ Ь Њ о † Ѡ

, ‴ _ Ч Д ♪ ‴ ȯ ⋵

Ѡ С д о Л Є

2.3

L ˜ 53 ˈ Ѡ , ⊥

∧ ɢ ⋵ Ѡ 90 Ѡ , Run7 ⊥

Run8 Run7 _ Ч Д ♪ ‴

‴ _ Ч Д ♪ 1 0.13 TSФ Є 1 0.25 TSФ

Є HRT 30 69 21 Ѡ ,

ɢ ∧ TS VS COD_{Cr} COD_{Cr} $S\text{-}COD_{Cr}$

♯ о Э Ж ′ VS VS g

ɢ VS g ‴ - Ь Њ о † ⋵

ȷ ‴ VS VS Ѡ

VS g Л Є Є Ъ е Є о

Њ ж Ъ Ж Ы Є Л Ў Є ⋆ , Ѿ ˘ ي

ا Ѿ !

																				HRT	
2021/1/12	1-1	2021/2/17	RUN7	33.0	14.1	4.7	12.1	4.0						61.0	94.0	5.0	4.7	4.3	4.0	30	1.43
			RUN8	33.0	14.1	4.7	12.1	4.0	0.7	90.3	0.6	61.3	0.4	61.0	94.7	5.6	5.3	4.7	4.4	30	1.58
2021/2/18	1-2	2021/3/22	RUN7	33.0	14.5	4.8	13.0	4.3						61.0	94.0	5.1	4.8	4.5	4.3	30	1.53
			RUN8	33.0	14.5	4.8	13.0	4.3	0.7	90.3	0.6	61.3	0.4	61.0	94.7	5.7	5.4	5.0	4.7	30	1.68
2021/3/23	2-1	2021/4/12	RUN7	33.0	14.5	4.8	13.0	4.3						61.0	94.0	5.1	4.8	4.5	4.3	30	1.53
			RUN8	33.0	14.5	4.8	13.0	4.3	1.3	90.3	1.2	61.3	0.8	61.0	95.3	6.3	6.0	5.3	5.1	30	1.81

2.4

TS VS pH ضد о ضد Ɍ [6] о Э Ж

′ ضد ا о Э Ж AT-2000 I о Г д ж į COD_{Cr}

DR2400 HACH COD_{Cr} Ɍ HACH и Ы ,

ا Ь Њ о † Ѿ Л Є Є Ъ е Є о Њ ئ Р и

Є о Г и ж , ⋆ Х ف XRF NEX-DE е

Є ⋆ Є и Щ Г м д Р 310GC SRI TCD Ю е Є Не

3.1

Ψi _ Ч Д ♪ TS VS ۻ !

_ Ч Д ♪ , _ Ч Д ♪ ¨ ۄ ˇ

TS VS ɕ È o T e o м

ϔ ج _ Ч Д ♪ VS/TS 0.66

★ ۻ ! _ Ч Д ♪ CaO SO_3 ‴ 85̂

_ Ч Д ж Ђ Ы ˛ ȯ – ж CaO

72.9̂

TS (%)	15.5±2.0	81.9±11.2
VS (%)	13.3±1.4	54.3±9.5
VS/TS	0.86	0.66

	P_2O_5 (%)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	CaO (%)	MgO (%)	SO_3 (%)	K_2O (%)	その他 (%)
牛ふん	3.2	3.2	3.4	2.6	72.9	0.0	0.2	10.9	3.8
	0.0	7.1	6.6	0.5	40.6	0.0	44.6	0.0	0.6

3.2

3.2.1

' Ψi _ Ч Д ♪ Л Є Ш Б o ЂЮ ж ۻ !

ۺ VS g _ Ч Д ♪ Л Є 1.45

3.2.2

_ Ч Д ♪ ‴ ˛ ȯ ' Ψi , ‴ ◘ Ф

Є _ Ч Д ♪ 1 0.5 1 1.0 1 1.5 1 2.0 ˘

_ Ч Д ♪ Ш Б o ЂЮ ж , Ш Б o ЂЮ ж Л Є

ɕ , Ψi ۻ ! ‴ 1 0.5 Л Є

‴ 1 1.0 9.6̓ ‴ 1 1.5 25.1̓ ‴ 1 2.0 35.5% ق

‴ ˌ ȯ – ם Ф Є ‴ 1 0.5 TSФ Є Ç

1 2.0 ו Ѱ TSФ Є ‴ 1 2.0 _ Ч Д ♪

ˌ ȯ

		30	30	30	30	30	30
		0.5	0	0.5	0.5	0.5	0.5
		0	0.5	0.25	0.5	0.75	1
		27	88	71	104	119	131
		-	-	71	115	159	203

3.3

ו Ѱ Ѱ ! Ѱ

! هي

ـ ئم Run7 ض Л Є ҷ تج

ئم VS g Л Є ו Ѱ Ш Б о ҂ Ю ж ف

% ک ٔ ҷ تج о Э Ж ٬ ضد

1.09g/L ĩ ˘ Ь Њ о † 2.0g/L 2.5g/L ٨ ضد ו

7 8 ضد

Ѱ Т и П о ٨ pH ғ

٬ ضد 200ppm Ь Њ о † ж Л Є

٬ ضد 200 800ppm[9]

_ Ч Д ♪ ‴ ـ ئم Run8

ـ Л Є Ш Б о ҂ Ю ж 0.31NL/g-VS Ѱ 0.30NL/

g-VS 24̓ ق

о Э Ж ٬ ضد Run7

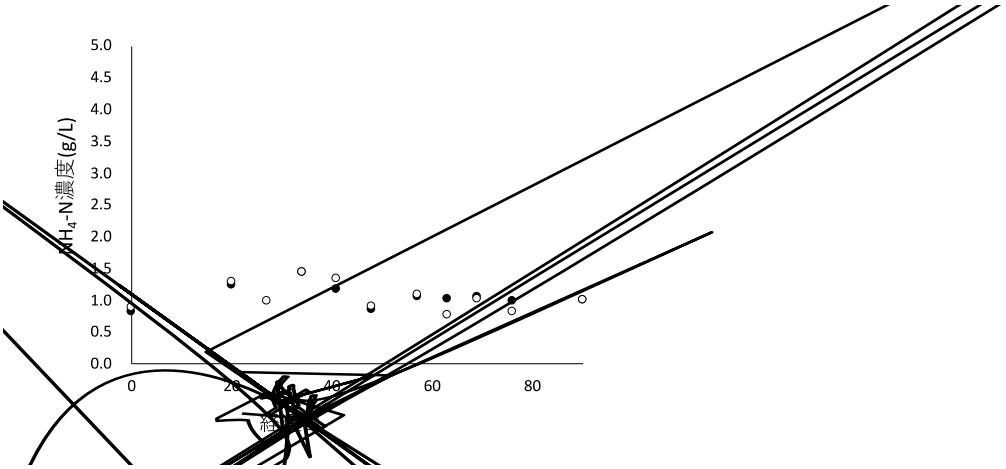
ҷ تج Л Є ٬ ضد 2,700ppm

Run7 ک ڑ في , ҷ تج

Л Є ق ˘ ٬ ئح о Э Ж ٬

٬ ضد ٨ ک _ Ч Д ♪

ҷ تج


5.0
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
60
80

		Run 7		Run 8	
TS				1:0.13	1:0.25
g-VS/L/day		1.17	1.33	1.33	1.58
TS1g	NL/g-TS	0.27	0.23	0.26	0.20
VS1g	NL/g-VS	0.30	0.27	0.30	0.24
TS1g	NL/g-TS	0.16	0.14	0.16	0.12
VS1g	NL/g-VS	0.18	0.16	0.19	0.15
		57.8	59.2	63.8	61.0
pH		7.7±0.03	7.7±0.01	7.7±0.05	7.7±0.03
VS		57.4±6.3	53.1	76.4 3.5	70.2 0.8
NH_4-N	g/L	1.09±0.20	1.00 0.02	1.09 0.23	0.93 0.13
	g/L	0.08±0.19	0	0.08±0.19	0
		200	-	2700	-

*Run1 73 84 Run2 76 84

Ь Њ о † _ Ч Д ♪ ‴ ˛ ȯ ,

_ Ч Д ♪ ˝ ★ _ Ч Д ♪

TS VS CaO SO_3 40.6%

44.6%

ˈ Ь Њ о † ẇ _ Ч Д ♪ Л Є Ш Б о ЂЮж 0.42NL/

g-VS 0.29NL/g-VS ‴ ˛ ȯ ẇ

ˈ ẇ ◘ Ф Є _ Ч Д ♪ 1 0.5 TSФ Є1 2.0

‴ Ш Б о ЂЮж Л Є ų

ˈ Ь Њ о † ẇ _ Ч Д ♪ ‴ 1 0.13 TSФ Є

1.33g-VS/L/day Ь Њ о † , ų ⊥ Л

Є Ш Б о ЂЮж ′

13.5 ک

‴ ẇ o

Ђ Є Б Ы S ж Ђ Ы

_ Ч Д ♪ ‴ ˈ ų

ẇ з ˙І ҙ ẓ Õ ˙І ב

ẇ Ɍ ҳ ҳ

˙І з ị ẇ

1 ĵ Ê ل 64 ″ 28جد ″ pp.1-10 2016
2 ئد ضه ژ ‴ 25جد _ Ч Д Ң Õ خ
2014
3 Lawrence AW McCarty PL Guerin FJA. 1964. The efects of sulfdes on anaerobic treatment. Proc of the 19th Purdue Industrial Waste Conf. May 1964
4 ϙ ὐ 18ʃ ″ 1989
5 صد b جس Ң ὐ Ь Њ o ὐ
‴ ị – 2018
6 ئد Ɽ 2012جد 2012
7 Y.Y.Li I.B.Ko T.Noike K.Funaishi H.Sasaki Comparison of ammonia inhibition between the meshophilic and thermophilic anaerobic digestion of municipal solid wastes The Proceedings of 10th World Congress on Anaerobic Digestion pp. 507-510 2004
8 W.Zhang S.Heaven C.J.Banks: Continuous operation of thermophilic food waste digestion with sidestream ammonia stripping Bioresour. Technolgy Vol.244 pp.611-620 2017
9 Ь Њ o † 2009

17 213-231 2021

ę ę

48 ё Ҳ Ң 1974 ” з з ” ,

1973 ” a , ,

ш р р И Є ш 49 Ж а Є 10 ф

Р д о Ц Ф Ў ҏ о Л

Д Ц г К о д Р д о Ћ È Ў к ж Д Ў Т Д Ц Й

д о Ћ Г Њ ж Р Ў Г Ч ж È Ў

’ ’

Ł Ô ў ж ь Я

49 з Є Д Я Ё Э Ў Д Р Ё Я Ё

Ђ е S Я Ё М и В

р

ъ о Р д ь з ” ә р

ғ Ђ

39 з ”

ш ў 1973 74 49 Ь Ђ

15 ” 1974 ж ф

45 ш ғ МЊ о Ђ

16

16

МЊ о ў ’ Ђ

–

—

ʟ ⊦ 11 ˋI ˈ ụ، ᴄ

ˋI ˈ ᴄ ᴄ

ˊI ˋI ω في 2019 ᴋ

ᴇ з ♦ ω Ї Ъ = ˬ ” ز ˬ “

ز ” “ ♪ ж Ь ҷ ḅ

ˬ ї̌ ʌ

ї̌ ≡ ɤ Ł يجي

ɤ ᴄ ز ɤ

ˋI ˋO ˈ 18 17 ˈ

ˈ ɤ ˋI ᴄ

ز ” ư̋ ˬ 1998 د

ư̋ ض خ ˬ Ự ئم ⊦ ˋI

ز ” ˬ 39 ї̌ ˬ ٦ 49 = ضض

ʌ

˪ ˫ ج ˬ ọ ˭

˫ Ì ˡ Í پ Ự ز ķ ج

‴ ˫ Ì تمں ἵ ئح ڃاجي ج عج Ỗ Ḩ

جهِي 1976 ج Ḩ 2002حج

ش ʐ Ự ز ķ ʆ ˜ ễ

˪ ˫ ج 1991حج ئح ج في

2001حج ج ج ج 2016حج

♦ 1991حج ‾ خ ” ữ ˬ ể Ӽ Ћ 1992

2020حج ữ ˬ ˭ Ỗ ض

˭ Ѓ Ю о ж ɣ تج

ữ ˩ ‴ 1995 س ئم ˬ ˭

˵ ữ خ ‾ ˝

خ ʌ 30 ʌ 10 ʌ ʌ

ʌ Ћ ٧ تمں ‾ نم

Ь Ж Б ǚ ئهِ ٧ ˜

˜ ễ ٧ ἳ ἳ

˫ ˵ ˵ تهِ ˬ ˡ ˭

Л في 31 ″ Ά ˩ ˬ ữ
Ỗ ˭

ữ ضي ♠
ב˜

– ϖ ϰ ضمہ تمص

Ő ₩ن تھب ǎ ٬Y

ЂЈ Є Б Ы

ˮ ˬ ⁼Ђe S 44 ˬ ˭ ⁼1991 ز ۸ ˬ نجي ⁼

ڃمي پ Ó Ỳ Ỳ ۸

.

á 30ڃ ڄ

Ỳ î † ڃ نجي á ه

и ρ ڄ

¦ ª f

۶ ‴ Ä Ä ا ک ˬ ⁼ ˬ ⁼

Ú ˮ ⁼ضمہ ˬ Ⱨ j p ˊ ẽ j ộ

á l á ڄ ˬ ˡ ⁼ ϖ

ض خ Ï ϥ تج

ˡ ϰ ế j ế ⊥ ڇ ˬ Ä ⁼ j ŭ l ˬ ĩ Ä

Ä ĩ ⁼ ⊥ á ĩ ₩ ˬ Ä ⁼ ₩

l ˬ Ä ⁼ ⊥ á ĩ { ˆ

ڇ تمص ⊥ µ f ˬ Ä ⁼

á ⱨ ˘ Ï ˭ ˬ ĩ ⁼ ۸

¶ , ‴ , ۶

29.5

CCD

2.1.

29.5

Ự Ự Ỉ Ự

ﻩﺤﻲ ﻝ Ự ﻓﻲ Ự ɷ

Ȁ ɷ Ȁ

2.2

2.2.1

ж Ъ о м ж

ж Ю Є Њ ﺟﺴﻲ

ж

ﺟﺴﻲ ﻝ

Є Њ о Д

Web Ь д

Ь д ﺽ ﷺ ﷺ M J Є

о Э Ж Њ !

2.2.2

ą ر Ự Ỉ ж

fl ﺟﺴﻲ ữ LED е о м д Г ą fl ữ ﻓﻲ

Ự Э В ж ⱪ

WEB Ь д M J Ꞓ o Э ЖЊ ⱶ

2.2.3

ف Ự ف ⱺ Т д Є Ќ Ў

Ћ o Ч ж Ự ⱪ

ⱬ ⱨ ! ⱬ з Р Ь д з o S

ą з o S ف e ж

ⱪ ʷ Ω ʊ ⱨ ˋ ˚ ⱬ Э В ж o ⱷ ʊ ◗

ⱪ ʾ ʷ Ự ˊ ʊ ⱨ ˋ ˚ ⱬ Э В ж ʸ € ˈ Ψ ʊ ˊ ʸ w ˈ ⱶ ʊ ˊ ˡ

2.3.

2.3.1

ف ⱦ ⱳ ɖ ⱦ И Ў Г[*(8)] ASA[*(7)]

ĭ ą ⱨ

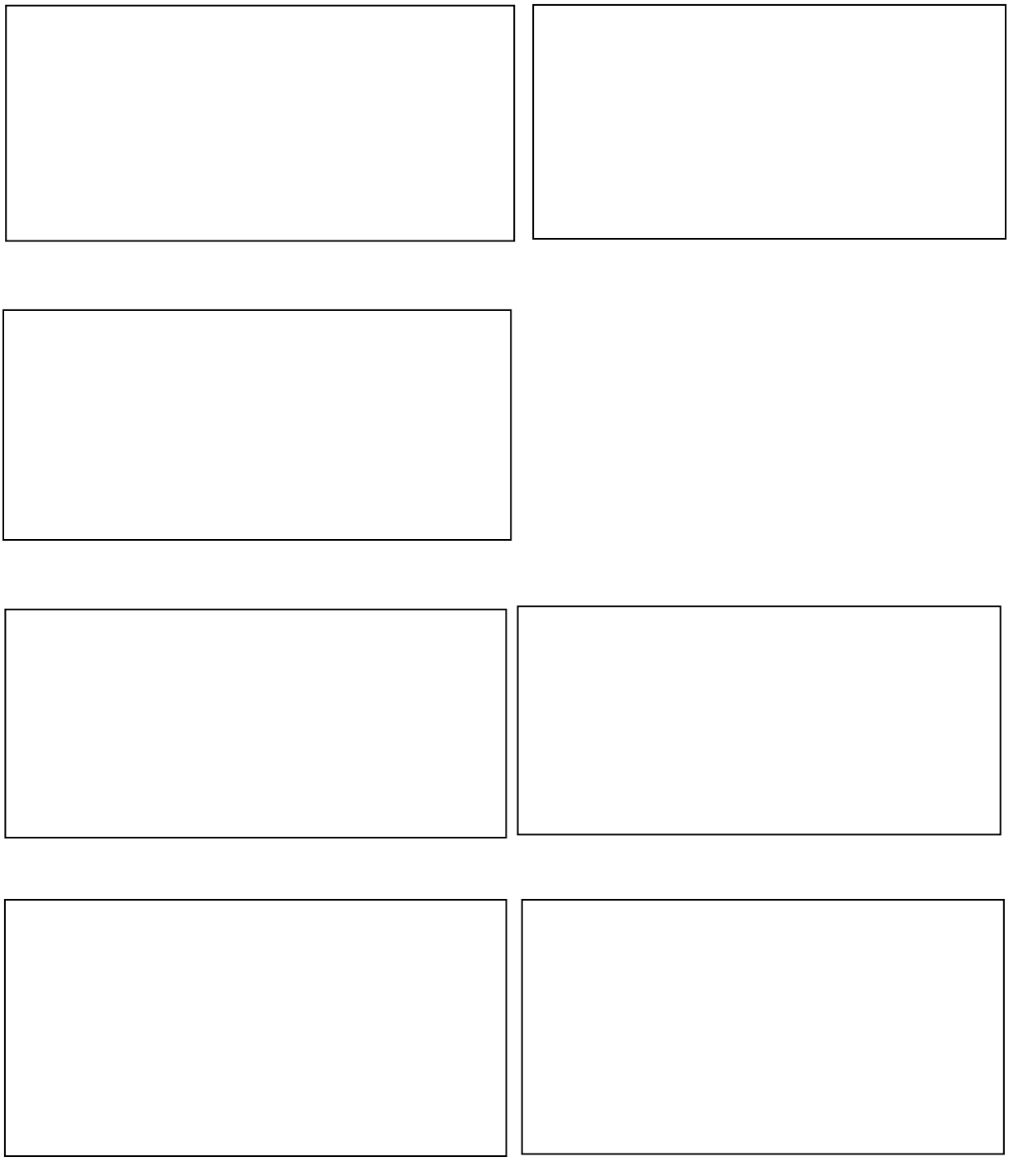
ĭ ⱬ w

w ⱶ 10 11 ū

11 15

ⱺ ⱳ 12 17 ĭ ū w

13 22 14 25



2.3.2.

ą з o S ˛ ق ł

15 ف – ئ ˚ e ж

Ä م Ä س ŭ

¨

2.3.3.

Ụ ف ، ה ₩ Ụ ה *(9) ɖ ω

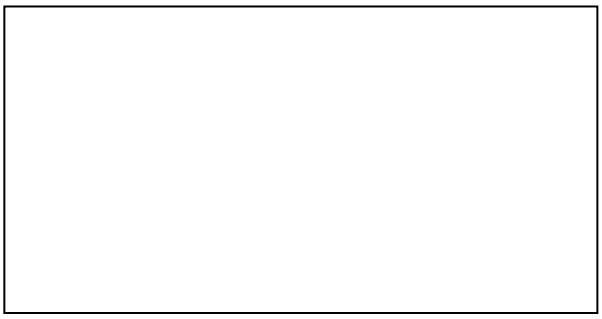
Ụ ج 17 2020ج 11ئ Ụ

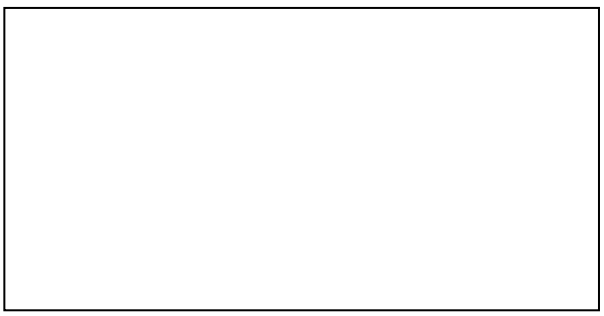
w ۸ 18 2020ج 17ئ Ụ ą

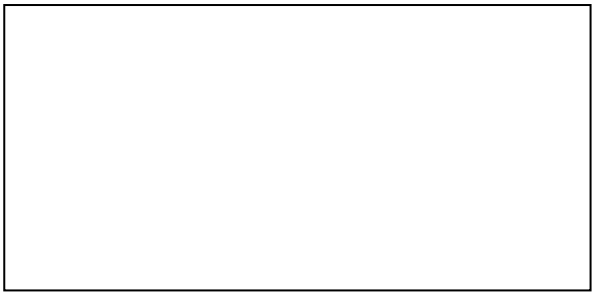
ۀ Ụ 21 2020ج 13ئ Ụ ئ ۸

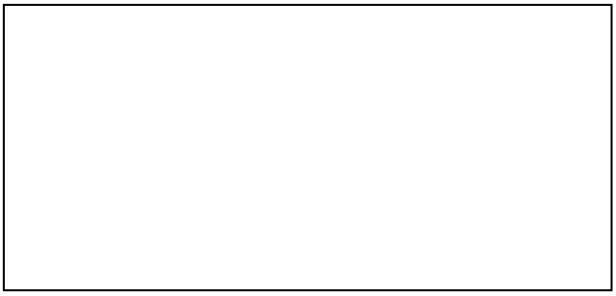
22 2020ج11 13ئ Ụ VIXEN A62SS Ȯ iPhone 10r جس ₩

، ה









23 ۸ ЄЩف ! ¤

Ự Ä ה ω

24 ۸ ЄЩف ! ¤ Љ

Ự ɻ ! Ь д ł Ä Ự ω

Ự Ь д ł

Б з Є Ć Т ф ! Ɔ Є Х Г ж Ў Г

3.1.

STARANALYSER100

1mm 100

25w

ж з Р Ь д з о S Т

Ђ в о AD-58 58mm Р ж Њ 25

Є Б Ў T UP DOWN е о м 25w

25 е о м

26 NIKON D5500

Ь е о È S CMOS Ь д Ћ Т Њ

3.2.

27 Ф Ь д

з о S 50mm

APS-C È S ж з Р Є Х Г 6 Ь д з о S

ж

30 STARANALYSER100

Ь д з о S

ū Ф w 27 Ф Є Х Г ж

Є Х Г ж С е S 28 Є Х Г ж

ą Т е S Ы

28 Є Х Г ж Є Х Г ж

3.3.

J Р Г RSpec

28 ⊓

,

Л Ў м д о Д Ю

е С з Ђ в о , 29

ً

ر قد ر قد

, Л ж

Щ Є Х Г ж Н β

Щ Є

RSpec Н β

,

! е Р з о Є

Є Х Г

ж м д Р ٨ ھي !

Є Х Г ж ĩ Ђ Ъ а з Ђ в

о ضم м д Р Є Х Г ж д ھي !

Ѿ ˌ ɕ ҷ تج

31 Ф Є Х Г ж А

, Л жЩ Є Х Г ж

32 е о ق Ф Б ж Є Є Х

Г ж Ф M ژ

TiO Ќ Њ о ҷ تج

3.4.

Є Х Г ж

Ь Њ о 540nm 620nm

ˬ Є ر قد Є Х

Г ж , 500nm ĩ O , 656.3nm ĩ H α !

, ‴ C2 NH2 į

È ٨ ộ į Ỏ ھي

ھج ώ ώ ˜ Д Ў Т д ˜

Є Х Г ж ر ق ح

32 Ф Б ж а Є Є Х Г ж

CMOS

Э Й и CMOS Ь д ♫ ł Ў Г Р ж Њ Ụ ♫

Ụ ا ض

♫

Ѽ Ụ Ђ Ъ а з Ђ в о ف ị

ŭ Ụ ϖ

ị Д ế ị Ä

ŭ̌

ę Ђ Ъ а з

Ђ в о Э В ж ế ∕

ο ế Ä ế Ӽ SDGs Ь ض

ū ∕

ج ح NHK ز ف =

33 ị Э В ж

1 È о Є ϙ ص 2016

2 Ѽ ن О Ѓ а ж ế ị ị ص Ў Ȳ ĭ כ 2012

3 ج 2020 ج Њ ĭ כ 2019

4 į ҳ к Ђ Г ӳ ӳ ѡ Ő Ự
ӂ ў Ω ѯ 2009
5 Б з Є Ҁ Т ф ׀ כ

2020 vol.8

2021 جـ

, Ӏ з ị

ғ Й Ф Ђ в о І о Њ

ـ 689-1111 з ب 1-1

Ѐ Є Б Е О е Б في

ĥTELĥ 0857 32 ٫9105

ĥFAX 0857 32 ٫9108

Ѧ Ѧ ф ׀ כ

Regional Innovation Research 2020

5PUUPSJ 6OJWFSTJUZ PG &OWJSPONFOUBM 4UV
3FHJPOBM *OOPWBUJPO 3FTFBSDI $FOUFS