

独立行政法人国立高等専門学校機構
秋田工業高等専門学校
研 究 紀 要

第 56 号

令和 3 年 2 月

ロボットコンテストにおける倒立振り子ロボットの自動制御	
… 田 中 将 樹・山 添 誠 隆・西 野 智 路・保 坂 真 志・辻 尚 史・三 浦 翔 平…	1
伊藤永之介著作目録（一）	石 塚 政 吾… 7
技術研究ノート	
新型コロナウイルス感染症による図書館の対策について	岡 部 克 利… 17
物質・生物系学生実験における新型コロナウイルス対策の事例紹介	野 中 恵… 19

ロボットコンテストにおける倒立振り子ロボットの自動制御

田中将樹・山添誠隆・西野智路
保坂真志*・辻尚史・三浦翔平

Automatic Controlled System of Inverted Pendulum Type Robots for the Robocon Competition

Masaki TANAKA, Nobutaka YAMAZOE, Tomomichi NISHINO,
Masashi HOSAKA*, Naofumi TSUJI and Shohei MIURA

(令和3年2月26日受理)

This report presents an outline of our robots, which participated in the NHK Kosen Robocon competition in 2020, and describes the development of the inverted pendulum type robots. We attempted to manufacture robots that can have their positions controlled by rotary encoders and inertial measurement units (IMUs). A proportional-integral-differential (PID) controller was adopted for the automatic robot positioning. The pulses of two rotary encoders were counted to assess PID controller effects on forward and backward movement of the automatic robot. Good stability of the inverted pendulum was obtained using the PID controller and successful positioning of the robot was achieved at this Robocon competition.

1. はじめに

高専ロボコン（アイデア対決・全国高等専門学校ロボットコンテスト）は、全国から57校62キャンパスの高等専門学校が参加する教育イベントで、1988年から始まり今回第33回を数えた大会である。これまで本校は、第1回大会を除くすべての大会に参加し、9回の全国大会出場を果たしている。最近では、2015年、2017年と全国大会に出場し、東北地区大会でもベスト4以上や各賞を受賞する結果を残してきている[1]。

2020年の高専ロボコンはコロナ禍の下でオンライン方式で行われた。10月18日に開催された東北地区大会では2チーム（Aチーム：Run-turn, Bチーム：シューター坊）が出場し、Aチームが技術賞を受賞し、さらに全国大会に推薦された。11

月29日に開催された全国大会では、残念ながら予選リーグ敗退であったが、高い技術力を評価されて特別賞を受賞した。

本稿では、今年度のロボットコンテストで製作したロボットのうち、倒立振子を制御した自動ロボットに焦点を当ててロータリーエンコーダによる自動制御の概要を述べ、実験による検討を加えてまとめた。

2. 競技課題の概要

今年の高専ロボコンの競技課題は、「はぴ☆ロボ自慢」というテーマで、ロボコン大会初のオンライン大会となり、テーマ設定も含めて高専生の技術とアイデアとロボットパフォーマンスを通して「暮らしを豊かに、人を幸せに」するアイデア対決となった。テーマ設定として、Aチームは今年中止となった地元の秋田市の竿燈まつりをロボッ

*秋田高専学生

トで再現することをテーマに、竿燈を倒れないように制御する倒立振り子の制御技術に挑戦した。また、B チームは延期となった東京オリンピックを意識して開会式の聖火点火の再現をテーマとして、ギヤとバネによる機構を駆使した射出技術にチャレンジした。特にA チームは、一昨年[1]、昨年の「自律化・自動化」ロボット製作で培った技術を倒立振り子制御にも活用した。

本年度のロボコンの競技課題におけるロボットの主な制限は、1 チームのロボット台数の無制限、ロボット1 台のサイズはパフォーマンスを通して、縦 0.5 m×横 0.5 m×高さ 0.8 m 以内、重量 5 kg 以下、コントロール方式を問わずに自発的な動力を持つこと、圧縮空気の使用禁止、駆動系電源容量は 30Wh 以下であった。



図1 A チームのパフォーマンスの様子

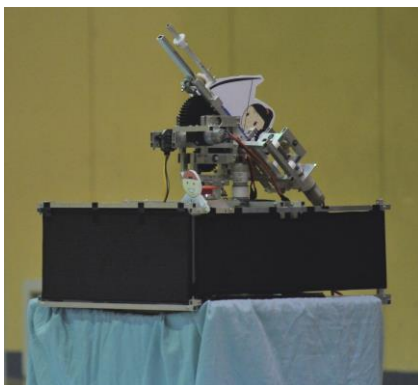


図2 B チームのロボットの外観

図1にA チームの大会での様子を、図2にB チームのロボットの外観を示す。A チームの自動ロボットは最終的に長さ 4.26 m、重さ 2.257 kg の竿燈をバランスよく倒立させることができた。

3. 自動ロボットの詳細

3.1 自動ロボットの概要

本稿ではバランスを取りながら竿燈を倒立させるA チームの自動制御ロボットについて紹介する。全国大会では2 台の竿燈を倒立させるロボットを出場させたが、外観の形状は一部異なるが基本的な構造は同じであるため、主に最初に製作したロボットについて述べる。

図3にA チームの自動ロボットの三面図を示す。ギヤードモーターによる駆動2 輪と従動輪による3 輪となっており、倒立振り子制御としては基本的に前後進するのみの構造となっている。図4にロボット上側からの写真を示す。POM 樹脂製の従動輪にロボットの位置観測用のロータリーエンコーダと制御用に銅板によるブレーキを取り付けている。ロータリーエンコーダには静電容量式のエンコーダ AMT102-V (CUI Devices 社製) を採用した。ロータリーエンコーダの分解能は 125 PPR (パルス/回転) であるが、プログラム上で2 相のパルス信号の立ち上がりと立ち下り信号を読み取ることで 500 PPR とした。

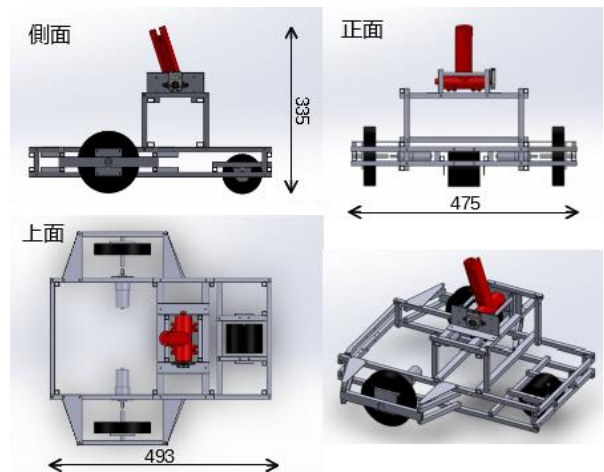


図3 自動ロボットの三面図

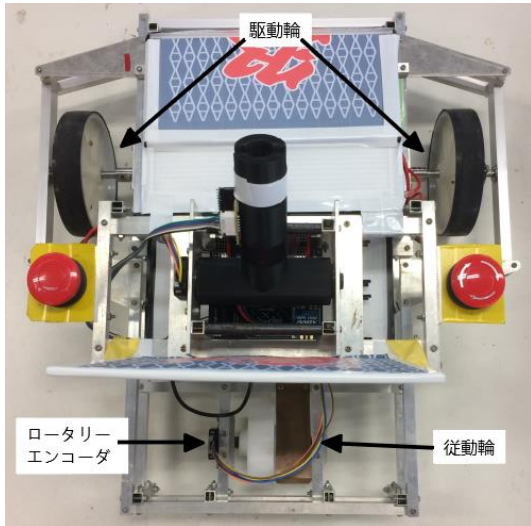


図4 自動ロボットの上側からの写真

図5に竿燈とロボットを繋ぐ接合部分の写真を、図6に接合部の模式図を示す。ロボットにある竿燈との接合部は3Dプリンタを使用してPLA（ポリ乳酸）樹脂で作製し、竿燈の下部を差し込むことで竿燈がロボットに固定されるようにした。この接合部はロボットとベアリングを介してつながっており、図6に示すようにフリーに動くことができる。接合部の回転角度を計測するために図5に示すようにロータリーエンコーダ（CUI Devices社製AMT102-V）を取り付けた。ロータリーエンコーダの分解能は2048 PPRであるが、プログラム上で2相のパルス信号の立ち上がりとしち下り信号を読み取ることで8192 PPRとした。さらにロータリーエンコーダの測定値を補正するために、接合部に慣性計測装置（IMU：Inertial Measurement Unit）を取り付けた。IMUは3軸の加速度センサと3軸のジャイロセンサを内蔵したIC（LSM6DS33, ST社製）を使用したAltIMU-10（Pololu社製）を採用した。IMUの出力データレート（ODR：output data rate）は1.66 kHz、ジャイロセンサの角速度レンジは±1000 dps、加速度センサの測定レンジは±2 g、アンチエイリアスローパスフィルタの帯域は50 Hzとした。ジャイロセンサはマイコンの読み込み間隔625 μsで1000回読み込んで平均した値を最初のオフセット

値とした。

図7に自動ロボットの動作を示す。ロボットは前進あるいは後進のみの一軸方向に駆動する。ロボット上部に取り付けた竿燈が前方方向に倒れるとロボットは前進し、後方方向に倒れたときは後進することでバランスをとって竿燈を倒立させ続けるように動作する。

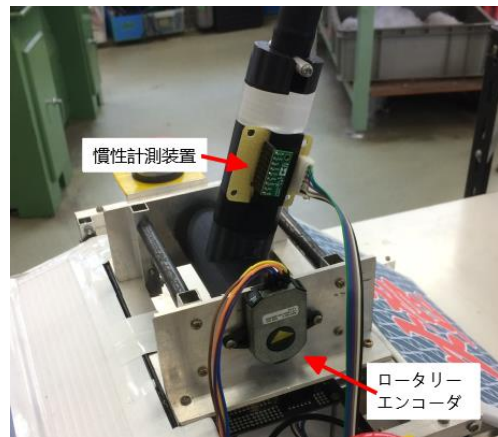


図5 竿燈とロボットの接合部の写真

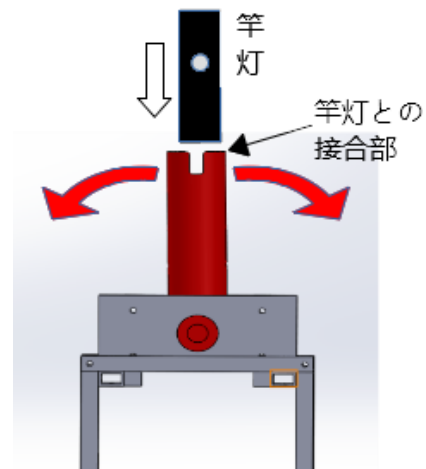


図6 竿燈とロボットの接合部の模式図

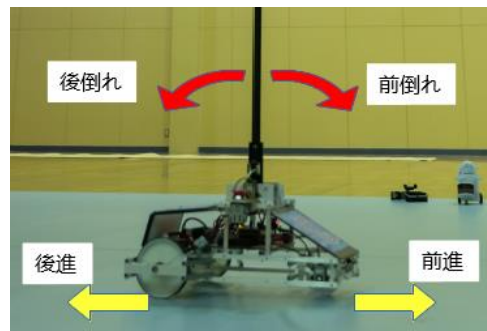


図7 自動ロボットの動作

3.2 自動ロボットの倒立制御

自動ロボットの倒立制御は、2つのエンコーダとIMUから出力された信号をマイコンに入力し、2つのPID制御による補正処理をしてモータドライバへのPWM出力に反映させた。マイコンはFPU搭載で浮動小数点演算が早く、クロックが180MHzと高速、安価で入手可能なSTM32F446RE（STマイクロエレクトロニクス社）を使用した。自動ロボットの動作は前後進の一軸方向のみのため、加速度センサはロボットの進行方向と垂直方向の2軸を、ジャイロセンサは竿燈との接合部の回転する方向の一軸の計測値を利用した。ロータリーエンコーダおよびIMUからの計測値はノイズ除去のためローパスフィルタ（LPF）処理を行った。ローパスフィルタとして、時系列データを平滑化する手法の一つである指数移動平均（EMA：Exponential Moving Average）を使用した。EMAは以下の式で表される。

$$y_n = ax_n + (1-a)y_{n-1}$$

ここで、 x_n はセンサからの計測値、 y_{n-1} は一つ前の時間の値、 a は平滑化係数と呼ばれる。

図8に竿燈の角度を算定する部分のブロック線図を示す。竿燈との接合部に取り付けたロータリーエンコーダとIMUからの信号をセンサ入力として使用している。加速度センサから算出した角度の結果は、ロータリーエンコーダおよびジャイロセンサから求めたそれぞれの角度を補正するために使用した。そしてそれぞれの算出結果を加重平均して竿燈の角度とした。この加速度センサによる補正は竿燈の倒立の安定性を向上させる要因となった。

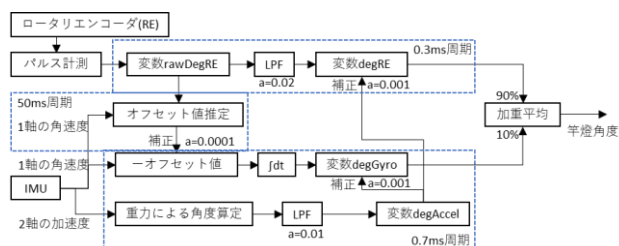


図8 竿燈角度算定のブロック線図

図9にロボット全体の制御の流れを示す。従動輪に取り付けたロータリーエンコーダからの信号により求めたロボットの現在位置と操縦者により指示される目標位置から竿燈の目標とする角度を決定するためにPID制御を行っている。PIDの出力から目標角度 t_n を決定する関数を以下に示す。

$$b_n = ab_{n-1} + (1-a)(b_{n-1} + d_n)$$

$$t_n = b_n + d_n$$

ここで、 b_n は基準目標角、 d_n はPID出力（角度の差分）であり、係数 $a=0.999$ とした。基準目標角はロボット起動時に操縦者によっておおよそ調整し、その後は目標角決定関数によって自動で調整され、最適な値となることを目指している。これによりロボットが設置している床の傾きや竿燈の加工による重心位置の変化などに対し、自動的に調整することが可能となった。

上記で決定された目標角度はモータ出力決定用PIDに入力され、竿燈角度を検出値として、駆動輪の前後進が決定される。なお、2台のロボットおよび2本の竿燈間に無線通信システムを構築し、竿燈の電飾に外乱を受けていることを示す色表示をした。また、この通信システムにより竿燈電飾の色の同期や操縦者による点灯・消灯の他、PIDのパラメータ調整なども可能とした。

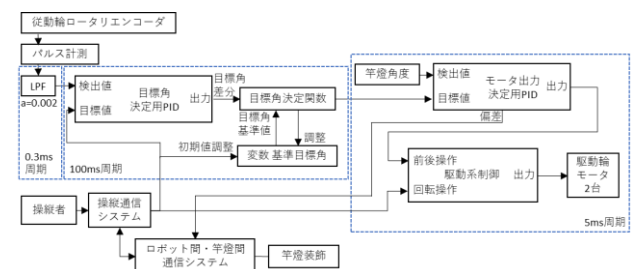


図9 全体の制御のブロック線図

4. 実験

Aチームの自動ロボットの倒立させる竿燈の長さおよび前後進移動におけるPID制御によるPIDパラメータの影響について検討を行った。測定はモータ出力決定用PIDへ入力される竿燈角度の検

出値と目標角決定関数の出力値を 10 ms 毎にモニタすることで行った。また、ロボットの現在位置を従動輪に取り付けたロータリーエンコーダから算出された値を記録した。床面は大会時と同じロンリウムシート上で、ロボットに竿燈を倒立させた状態で実験を行った。

図 10 に竿燈角度の時間変化を示す。竿燈の長さは $L = 2200$ mm, モータ出力決定用 PID パラメータは、比例ゲイン $K_p = 0.004$, 積分ゲイン $K_i = 0.00847$, 微分ゲイン $K_d = 0.00005348$ とした。横軸はロボット起動後の操縦者の操作直後からの時間を示す。図より PID 目標値に対して竿燈角度の計測値はほぼ追従していることがわかる。図 11 および図 12 に竿燈の長さを $L = 3600$ mm および $L = 4260$ mm とした場合の竿燈角度の時間変化を示す。竿燈の長さが長くなると角度変化の周期が短くなり、角度の変化量も大きくなっているが、いずれの場合も 3 周期程度で定常状態になっていることがわかる。図 13 に竿燈の長さを変えたときのロボットの現在位置の時間変化を示す。竿燈の長さが大きいほど最初のロボットの移動量が大きくなっているが、30 s 経過後はいずれも ± 100 mm の範囲で移動を繰り返していることがわかる。

次に PID パラメータの影響について実験を行った。PID の 3 つのパラメータのうち、積分ゲインおよび微分ゲインについて検討を行ったが、微分ゲインを増加するとセンサのノイズの影響が増大されるため本稿では積分の影響についてのみ観測した。測定はいずれも竿燈長さ $L = 2200$ mm で行った。図 14 に積分ゲイン $K_i = 0$ とした場合の竿燈角度の時間変化を示す。竿燈の角度は PID の目標値と同様に変化はしているが、目標とする角度に到達していない。図 15 に積分ゲイン $K_i = 0.0847$ と図 10 と比べて 10 倍とした場合の角度変化を示す。角度計測値は目標値に追従してほぼ一定値になっていることがわかる。図 16 にロボット位置に対する K_i の影響を示す。図より積分ゲインがゼロの場合は竿燈のバランスをとるためにロボットの

位置も大きく変動している。積分ゲインが大きくなるとロボットの位置変化も小さく、バランスよく安定して竿燈を倒立できている。ロボコン大会時では各パラメータは試行錯誤して決定していたが、今回使用した 2 つの PID 制御により、竿燈を安定的に倒立させることができた。

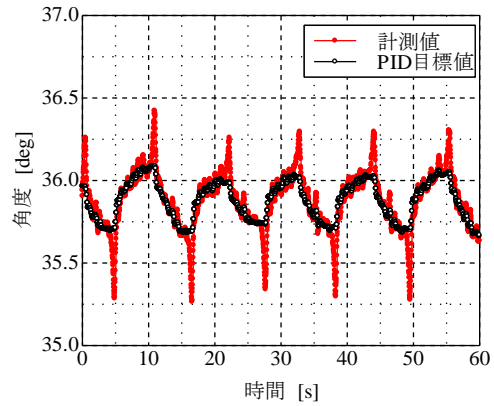


図 10 竿燈角度の変化 ($L = 2200$ mm)

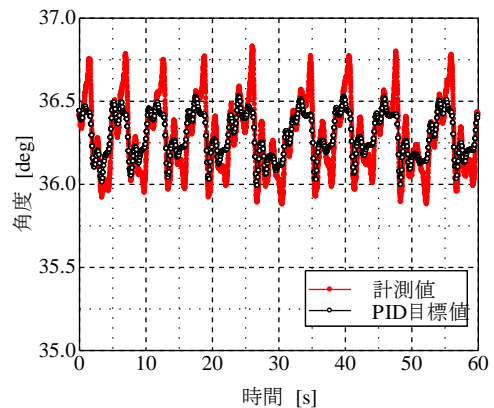


図 11 竿燈角度の変化 ($L = 3600$ mm)

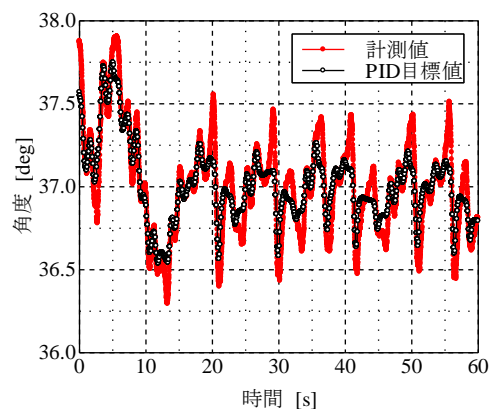


図 12 竿燈角度の変化 ($L = 4260$ mm)

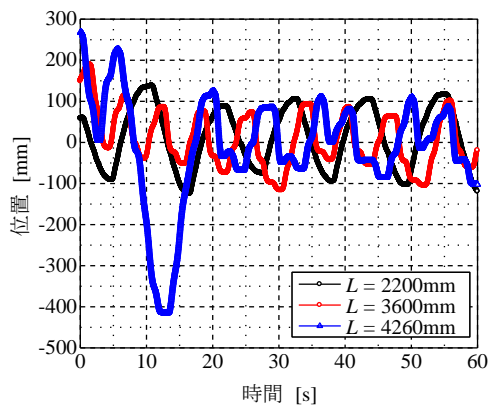


図 13 ロボット位置の変化

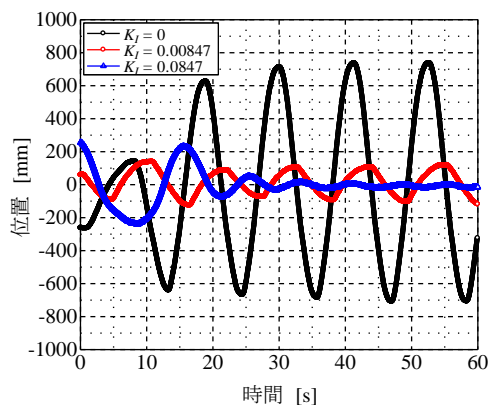


図 16 ロボット位置に対する K_I の影響

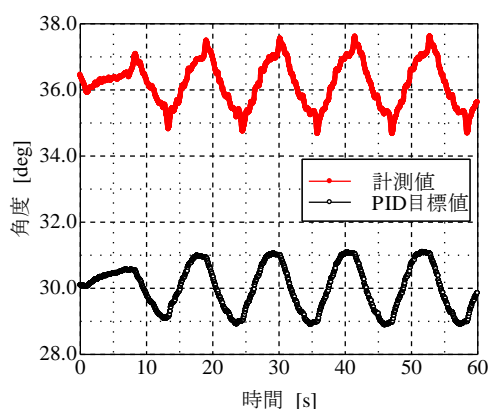


図 14 竿燈角度の変化 ($K_I = 0$)

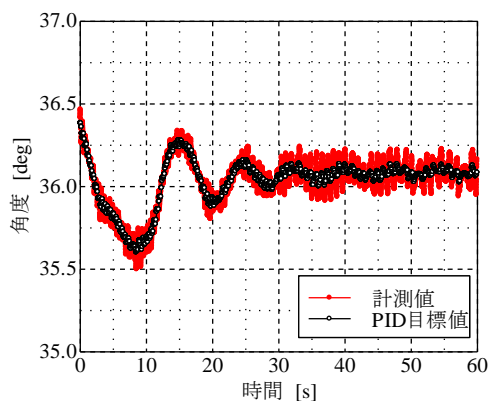


図 15 竿燈角度の変化 ($K_I = 0.0847$)

5. まとめ

本稿では、高専ロボコンに出場したロボットのうち倒立振り子ロボットの自動制御の機構と PID 制御による実験結果について報告した。本年度の競技課題では、竿燈の接合部とロボットの駆動輪に取り付けたロータリーエンコーダと IMU から出力された信号をマイコンに入力して PID 制御することにより竿燈の倒立の安定性を実現できた。ロボットの自動化に向けた今後の競技課題に要求される複雑な制御に対しても、今回開発した複数のセンサからの情報を組み合わせる技術が適用できるものとする。

謝辞

ロボコン活動において、ご協力頂いた本校教職員の方々およびコロナ禍にも関わらず大会に臨んだロボコンの学生に心より感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 田中将樹, 西野智路, 中嶋龍一郎, 奈良雄斗, 松橋達也, 保坂真志, 渡部秀崇, 伊藤大地: ロボットコンテストにおける自動ロボットの開発, 秋田工業高等専門学校研究紀要, 54, pp.9-14, (2019)

伊藤永之介著作目録（一）

石塚 政吾

List of Works by Einosuke Ito (1)

Seigo Ishizuka

(令和3年2月1日受理)

This article is a newly created list of Works by Einosuke Ito, based on Kazuhiko Uranishi's "List of Works by Einosuke Ito" and "Ito Einosuke Yearly Score", and Chiba Saburo and Ono Kazuji's "Ito Einosuke's Catalogue of Works", adding original findings to achievement.

Einosuke Ito (1903.11.21-1959.7.26) is a writer from Akita City. His activities from the end of the Taisho era to the middle of the Showa era give us one perspective that marks Showa literature. This paper is an attempt to advance the arrangement of the book catalog which should be the basic material.

One of the effects of Einosuke's literary departure was the first issue of the Tsuchizaki edition of "Tanemakuhito". It was February 1921. On the 100th anniversary of the publication of "Tanemakuhito", Einosuke's literary activities inheriting that spirit are transmitted from the birthplace.

本稿は、浦西和彦「伊藤永之介著作目録」[1]を基底に、浦西和彦「伊藤永之介年譜」[2]や千葉三郎・小野一二「伊藤永之介著作目録」[3]といった成果に独自の調査結果を加え、新たに作成した伊藤永之介著作目録である。

伊藤永之介(1903.11.21-1959.7.26)は、秋田市出身の作家である。大正末から昭和中期まで活動したその歩みは、昭和文学を跡づける一つの視点を与えてくれる。本稿は、その基礎資料となるべき著作目録の整理を前に進める試みである。

永之介の文学的出発に及ぼした作用の一つに「種蒔く人」土崎版創刊号があった[4]。大正10年(1921)2月のことである。「種蒔く人」発刊100周年に当たり、その精神を受け継ぐ永之介の文学活動の歩みを、発祥の地から発信する。

伊藤永之介の著作を、(1)著書、(2)上京以前の作品、(3)小説、(4)評論・随筆・その他に分類し、刊行年月日順に並べた。記載順序は、刊行年月日・タイトル(書名・作品名)・発行所(掲載誌紙名)・巻号頁数等(巻は漢数字、号頁はアラビア数字)である。旧漢字は常用漢字に改めた。#は共著、*は未確認を示す。

(1) 著書

- 昭和 5.5.22 恐慌 文芸戦線叢書 第九編
(1930) 文芸戦線出版部 173 頁
〈恐慌／指／見えない鉾山／山の一頁〉
- 11.15 暴動 新作長編小説選集
日本評論社 244 頁
- 昭和 7.10.24 文戦 1931 年集 # 改造社 549 頁
(1932) 〈平地蕃人〉 p.107-140
- 昭和 9.8.11 日本現代文章講座 第一巻 原理編 #
(1934) 厚生閣 432 頁
〈性格と文章〉 p.286-291
- 昭和 12.7.20 春遠し 版画荘文庫 2 版画荘 61 頁
(1937) 11.20 梟 版画荘文庫 20 版画荘 73 頁
- 昭和 13.2.20 娘地主 伊藤永之介小説集
(1938) 版画荘 336 頁
〈平原／巢窟／離合／冬／平地蕃人／娘地主〉
- 5.20 鴉 版画荘 178 頁
- 10.8 鶯 改造社 387 頁
〈梟／鶯／燕／鴉〉
- 昭和 14.1.28 児童・鶯 日本文学社 159 頁
(1939)
- 1.29 馬 新選純文学叢書 7
新潮社 300 頁

- 〈鷗／馬／埜／鮒／狐／鮭／四方山話〉
- 2.15 雁 生活文学選集 第二巻 春陽堂書店 348 頁
- 2.20 土の文学 作品年鑑 昭和十四年版 # 教材社 426 頁
- 〈燕〉 p.67-100
- 3.31 二子馬 土の文学叢書 新潮社 201 頁
- 〈郷土部隊／山越え／木枕／見えない 鉦山／山の一頁／二子馬〉
- 6.25 作家の手帖 新選随筆感想叢書 金星堂 254 頁
- 〈作家の手帖／文学論／自作案内〉
- 7.1 鴉 昭和名作選集 18 新潮社 311 頁
- 〈鴉／万宝山／狐〉
- 8.20 牛 改造社 296 頁
- 〈鱒／鴨／牛／鯨／鶴〉
- 10.1 熊 東亜公論社 329 頁
- 〈潮風／泥溝／身投げ／母／父／女中 部屋／路上／トロツク蕃社／海獣／巢窟／（戯曲）鉦山の学校／熊〉
- 11.25 燕 新選名作叢書 4 金星堂 284 頁
- 〈娘地主／見えない鉦山／燕／髪／鮒／冬／平地蕃人〉
- 12.15 湖畔の村 新潮社 324 頁
- 昭和 15.3.18 短編四十人集 # 厚生閣 404 頁 (1940)
- 〈金〉 p.11-19
- 8.20 離村記 新館書房 294 頁
- 9.24 炭焼き 実業之日本社 270 頁
- 〈炭焼き／雪／仔牛の話／草刈場／税／よもやま話〉
- 10.19 朝市 河出書房 241 頁
- 〈朝市／鋳物工場／運吉の休養日／鷗／村の三幅対／洪水／少年工／海獣／巢窟〉
- 昭和 16.3.19 都会と田舎 新世社 224 頁 (1941)
- 〈郷土記／身辺記／文芸記〉
- 7.15 梟 有光社 330 頁
- 〈保健婦／文代／櫓／若い戦士／馬／母の土地／梟〉
- 9.20 石川理紀之助 土の偉人叢書 新潮社 270 頁
- 9.30 農民文学代表作集（上）# 教材社 354 頁
- 〈鷗〉 p.239-268
- 12.15 故郷の春 学芸社 278 頁
- 〈診療所の人々／故郷の春／愛馬帰る／よもやま話／少年の記録〉
- 12.20 農民文学代表作集（下）# 教材社 424 頁
- 〈燕〉 p.67-100
- 昭和 17.5.15 医者のある村 宝文館 268 頁 (1942)
- 〈医者のある村／肥料工場／恙虫病／女医者／墓参り／カナリヤ／汽車の半日／亀田の久蔵／その女たち〉
- 7.25 平田篤胤 偕成社伝記文庫 偕成社 253 頁
- 9.20 鴨と鮒 三杏書院 322 頁
- 〈鴨／桶／馬糞問答／釘／金貨／父／髪／鎌／鋤太郎／糠／雪模様／鮒／仔牛の話／雪／鮭／埜／朝市／牛〉
- 10.20 新作品一伊藤・丹羽・日比野集一# 有光社 292 頁
- 〈わだつみ〉 p.1-124
- 10.20 路地の人々 国文社 318 頁
- 〈富山の薬売／山櫻／路地の人々／吹雪の夜／鯉のぼり／亀さん／閑古鳥／故郷／鳥歌ふ／幼馴染／婚約〉
- 昭和 18.2.20 冬来りなば 錦城出版社 339 頁 (1943)
- 7.18 辻小説集 日本文学報国会編 # 八紘社杉山書店 227 頁
- 〈ほまれ〉 p.30
- 8.20 日本小説代表作全集 10 # 小山書店 406 頁
- 〈富山の薬売〉 p.173-196
- 8.21 春の別れ 偕成社 256 頁
- 10.30 海の鬼 佃書房 276 頁
- 〈稲と鉄・花吹雪・盆地の町・郷土訪問飛行・霧・郷愁・雪子・火傷・早春・霰・葡萄の秋・海の鬼〉
- 昭和 19.11.15 秋田 新風土記叢書 8 小山書店 266 頁 (1944)
- 昭和 21.1.20 鶯 飛鳥書店 126 頁 (1946)
- 〈鶯／梟〉
- 9.15 雪日記 新紀元社 210 頁
- 〈実らぬ土地／雪日記／山村の娘／出産／城外／日本の水／鋳物工場／診療所の人々〉
- 10.10 美しい旅 世界社 140 頁
- 〈美しい旅／凌霄花／母の水筒／墳墓の地〉
- 11.10 田舎ぐらし 北農文化叢書

- 昭和 22.1.15 (1947) 海の鬼 三島文庫 柏葉書院 160 頁 (1952) 河出書房 369 頁
 〈湖畔の村〉 p.267-361
 9.30 創作代表選集 10 # 大日本雄弁会講談社 484 頁
 〈なつかしい山河〉 p.397-440
 10.10 石川理紀之助 農村更生の慈父 ポプラ社 312 頁
 12.20 警察日記 小説朝日社 282 頁
 〈村のナイト・クラブ／万引女／交通安全週間／馬と自転車／追はぎ／六十二万二千元／人身売買の件／捨子／馬泥棒／ダイナマイト心中〉
 昭和 28.4.10 (1953) 文学入門 信友社 162 頁
 5.20 伊藤永之介集 市民文庫第 15 河出書房 176 頁
 〈鶯／鷗／馬／燕／牛〉
 10.25 鴉・鶯・梟 新潮文庫 新潮社 260 頁
 12.20 警察日記 角川文庫 角川書店 186 頁
 〈村のナイト・クラブ／万引女／交通安全週間／馬と自転車／六十二万二千元／人身売買の件／捨子／ダイナマイト心中〉
 12.25 創作代表選集 12 # 大日本雄弁会講談社 394 頁
 〈谷間の兄弟〉 p.116-131
 昭和 29.4.5 (1954) 友への手紙 若い世代へ 第 2 集 # 宝文館 243 頁
 〈消えうせた情熱〉 p.145-151
 5.5 創作代表選集 13 昭和二十八年後期 # 大日本雄弁会講談社 380 頁
 〈電源工事場〉 p.62-98
 10.30 なつかしい山河 みすず書房 314 頁
 〈狸／なつかしい山河／電源工事場／雪代とその一家〉
 昭和 30.1.30 (1955) 刑務所志願 山田書店 288 頁
 〈自殺未遂／暴行村会議長／詐欺娘／祈祷師と狐つき／放火女／自首男／家出息子／殺人未遂／押売りと搔っばらい／心中と殺人／馬の神様〉
 2.15 梟・鶯・馬 角川書店 206 頁
 〈梟／鶯／鷗／燕／馬〉
 2.15 昭和文学全集 53 # 角川書店 398 頁
 〈鶯〉 p.21-38
 2.25 新日本文学 小説十二人集 # 新興芸術社 324 頁
 〈初雪〉 p.31-59
 3.15 狐のゐる丘 富国出版会 143 頁
 〈春の出水／子沢山／初雪／晴間／春近し／狐のゐる丘〉
 6.20 故郷の歌 信友社出版部 248 頁
 〈馬／富山の薬売／鷗／医者のある村／燕〉
 6.30 新しい小説：創作集 # 新日本文学会 390 頁
 〈春の出水〉 p.85-116
 7.15 農民小説傑作選 # 赤坂書店 410 頁
 〈朝市〉 p.1-39
 8.15 二つの青春 青年文学叢書 第六輯 一聯社 148 頁
 〈二つの青春／海獣／炭焼く人々〉
 10.15 現代農民小説集 第二集 家の光文庫 # 家の光協会 218 頁
 〈林檎園〉 p.111-142
 昭和 23.2.20 (1948) 山の神 伊藤永之介名作選集 信友社出版部 200 頁
 〈山の神／野路で／祭の日／山里／暴力／みぞれ／野辺送り〉
 8.20 鶯 春陽堂文庫 29 春陽堂 174 頁
 〈梟／鶯／燕〉
 9.30 現代文学代表作全集 第 5 巻 # 万里閣 350 頁
 〈馬〉 p.187-214
 11.15 農民の幸福 国際出版 326 頁
 昭和 24.2.15 (1949) 日本小説代表作全集 18 # 小山書店 366 頁
 〈洪水〉 p.217-246
 6.15 現代日本文学選集 V # 細川書店 340 頁
 〈鶯〉 p.237-286
 昭和 25.1.20 (1950) 現代日本小説大系 49 # 河出書房 324 頁
 〈梟〉 p.245-288
 昭和 27.6.15 現代日本小説大系 58

- 2.15 警察日記 北辰堂 294 頁
 〈米泥棒／悪の神／贖警官／売られた娘／夜鷹そば／留置場破り／神明祭／自転車泥棒／高利貸／靴泥棒／集団人身売買〉
- 2.28 日本プロレタリア文学大系 8 # 三一書房 434 頁
 〈梟〉 p3-42
- 5.31 日本プロレタリア文学大系 5 三一書房 407 頁
 〈万宝山〉 p177-199
- 6.20 谷間の兄弟 東方社 326 頁
 〈谷間の兄弟／菊枝／早場米／山の彼方／村のボス／加代／おばこ節／木の芽立〉
- 7.30 農民詩集 農村新書 5 新評論社 180 頁
 〈まえがき〉 編者
- 8.10 続警察日記 角川文庫 角川書店 220 頁
 〈馬泥棒／悪の神／放火女／自首した男／夜鷹そば／米泥棒／押売りと搔っばらい／高利貸／贖警官／留置場破り〉
- 9.15 ふるさとの料理 # 中央公論社 213 頁
 〈ショットル〉 p.19-22
- 9.25 創作代表選集 16 # 大日本雄弁会講談社 380 頁
 〈山桜〉 p.87-97
- 9.30 新警察日記 新潮社 222 頁
 〈馬背道／放火と拳銃／ゴジラー本木町を急襲す／人権擁護委員／放尿事件／選挙と花見／交通違反／乞食と火つけ／流浪〉
- 11.15 続警察日記 北辰堂 294 頁
 〈米泥棒／悪の神／贖警官／売られた娘／夜鷹そば／留置場破り／神明祭／自転車泥棒／高利貸／靴泥棒／集団人身売買〉
- 11.15 現代人生論 第 3 巻 社会と個人 # 河出書房 183 頁
 〈農村の生活〉 p.140-150
- 昭和 31.1.15 鶯 河出書房 176 頁 (1956)
 〈鶯／鷗／馬／燕／牛〉
- 3.10 山桜 河出新書 (文芸) 88 192 頁
- 〈山桜／渡り鳥／おばこ節／帰郷／二人の嫁／蛇田家の滅亡〉
- 9.15 警察日記 決定版巻の一 六興・出版部 244 頁
 〈村のナイト・クラブ／万引女／馬泥棒／捨子／放火と拳銃／交通安全週間／乞食と火つけ／六十二万二千元／二代目高山閑右衛門／人身売買の件／死体遺棄／暴飲暴食競走〉
- 9.30 新警察日記 (小説文庫) 新潮社 218 頁
- 10.15 警察日記 決定版巻の二 六興・出版部 236 頁
 〈牛とウラニウム／悪の神／押売りと搔っばらい／流浪／死にたい女／放尿事件／政治家と運転手／ダイナマイト心中／犬を食った男／夜鷹そば／自首した男／選挙と花見／賭博犯〉
- 11.10 売春婦 村山書店 222 頁
 〈売春婦／秋雨／山の彼方／河鹿／閑古鳥／花見酒／押しかけ女房〉
- 11.28 現代日本小説大系 51 # 河出書房 336 頁
 〈梟〉 p.245-288
- 12.20 警察日記 決定版巻の三 六興・出版部 236 頁
 〈訓練非常召集／米泥棒／裸モデル事件／自転車泥棒／人権擁護委員／馬と自転車／ダイナマイト泥棒／高利貸／交通違反／留置所破り／自殺未遂／贖警官〉
- 昭和 32.2.17 駐在所日記 上巻 村山書店 228 頁 (1952)
- 3.8 駐在所日記 下巻 村山書店 246 頁
- 5.5 現代日本文学全集 86 昭和小説集一 # 筑摩書房 429 頁
 〈鶯〉 p.326-342
- 8.30 作家・画家の随筆温泉案内 # 自由国民社 212 頁
 〈鷹の湯・蒸の湯〉 p.33-38
- 11.15 南米航路 角川書店 246 頁
- 昭和 34.1.15 農村青年と女性の生き方 # 文教書院 219 頁 (1959)
 〈読書〉 p.151-176
- 1.20 続警察日記 文芸評論新社 288 頁

- 〈自殺未遂／暴行村会議長／詐欺娘／新祈祷師と狐つき／放火女／自首男／家出息子／殺人未遂／押売りと搔っばらい／心中と殺人／馬の神様〉
- 2.15 自然と人生についての四十話 五月書房 238 頁
- 2.28 消える湖 光風社 258 頁
〈消える湖／ポプラが丘〉
- 3.15 大女 文芸評論新社 234 頁
〈一夜大尽／春の火事／功労金と慰謝料／殴られた町長／不良狩り／人命救助／消えた男／消え失せた娘／戻ってきた娘たち／大女／二人の娘〉
- 3.30 おはなし読本学年別童話集 5 年生 # 東光出版社 142 頁
〈からす勘三郎〉 p.6-24
- 4.20 日本の風土記 みちのく後編 # 宝文館 273 頁
〈秋田気質〉 p.214-219
- 6.15 三太郎 東洋文化協会 222 頁
〈橇犬／みぞれ降る夜／田植歌／笛吹峠／三太郎／なつかしい山河〉
-
- 【没後刊行】
- 昭和 34.12.15 少年文学代表選集 1960 年版 # 光文社 226 頁
(1959) 〈ちゃぐちゃぐ馬〉 p.211-213
- 昭和 35.3.15 署長日記 新潮社 316 頁
(1960)
- 3.20 五郎ぎつね 少年少女現代文学傑作選集Ⅳ 刀江書院 213 頁
〈クマの出る村／五郎ぎつね／ねこそうどう／熊とホームラン／からす勘三郎／牧場の春／桃色の大鯉／えぼし山のわし／きのこ取りの名人／マキの子牛／赤おにと青おに／カア吉とカア坊／あらしのよる／山男／一羽の白鳥／太郎山のおおわし／正月のおに／雪の夜／山方太郎／村一番の大けやき／また鐘は鳴る／なくなった絵馬／いのししたいじ／かもがやってきた／ヤマネ／山と海／子ぐまの黒吉〉
- 昭和 37.4.25 生活の随筆 1 食 # 筑摩書房 398 頁
(1962) 〈ショットル〉 p.294-296
- 7.12 齋藤宇一郎を偲ぶ # 齋藤宇一郎記念会 212 頁
〈よみがえる大地〉 p.170-185
- 昭和 38.5.25 少年少女日本文学全集 21 # 講談社 374 頁
(1963) 〈くまの出る村〉 p.238-270
- 昭和 39.12.20 日本文学全集 71 名作集三 昭和篇・上 # 新潮社 608 頁
(1964) 〈鶯〉 p.162-193
- 昭和 42.3.10 よみうりどうわ 1 # 盛光社 118 頁
(1967) 〈あんまのつえ〉 p.86-91
よみうりどうわ 5 # 盛光社 118 頁
〈カナカナ〉 p.80-85
よみうりどうわ 7 # 盛光社 118 頁
〈キンギョ〉 p.104-109
よみうりどうわ 8 # 盛光社 118 頁
〈メジロ〉 p.98-103
- 9.15 日本文学全集 49 現代名作集上 # 新潮社 608 頁
〈鶯〉 p.163-193
- 昭和 43.5.25 現代文学大系 65 現代名作集三 # 筑摩書房 490 頁
(1968) 〈鶯〉 p.62-85
- 7.19 日本現代文学全集 89 # 講談社 446 頁
〈万宝山／梟／燕／雪代とその一家〉 p.5-104
- 10.10 日本現代文学全集 67 # 講談社 446 頁
〈昨日への実感と明日への予感〉 p.374-377
- 昭和 44.5. (1969) 燕・最初の記憶 雨の日文庫 第 5 集 (現代日本文学・昭和戦前編) 16 # 麦書房 47 頁
〈燕〉
- 10.11 日本文学全集 44 # 集英社 430 頁
〈梟／鶯／馬〉 p.297-394
- 11.15 日本短編文学全集 第 34 巻 # 筑摩書房 266 頁
〈梟〉 p.107-171
- 昭和 45.9.5 日本の文学 79 名作集三 # 中央公論社 533 頁
(1970) 〈鶯〉 p.407-433
- 昭和 46.10.20 伊藤永之介作品集 I 二トリア書房 430 頁
(1971) 〈平地蕃人／梟／鴉／鶯／初雪／雪代とその一家〉 年譜
- 昭和 47.8.5 伊藤永之介作品集 II

- (1972) ニトリア書房 450 頁
 〈警察日記 (村のナイト・クラブ／万引女／交通安全週間／馬と自転車／六十二万二千元／人身売買の件／捨子／ダイナマイト心中)／続警察日記 (馬泥棒／悪の神／放火女／自首した男／夜鷹そば／米泥棒／押売りと搔っばらい／高利貸／贖警官／留置場破り)〉
- 昭和 48.4.1 伊藤永之介作品集Ⅲ (1973) ニトリア書房 402 頁
 〈馬／鷗／埒／鮎／鮭／狐／万宝山／山越え／木枕／娘地主／四方山話〉
- 5.21 現代日本文学大系 59 # 筑摩書房 458 頁
 〈梟／鴉〉 p.207-290
- 昭和 49.7.20 日本の文学 79 (名作集 3) # (1974) 中央公論社 534 頁
 〈鶯〉 p.407-433
- 昭和 50.3.8 日本文学全集 44 # 集英社 444 頁 (1975) 〈梟／鶯／馬〉 p.297-394
- 昭和 51.2.20 土とふるさとの文学全集 5 反骨の路線 # (1976) 家の光協会 534 頁
 〈万宝山〉 p.162-181
- 5.20 土とふるさとの文学全集 2 土の哀歎 # 家の光協会 550 頁
 〈鶯〉 p.271-293
- 10.20 土とふるさとの文学全集 13 戦後の はじまり # 家の光協会 553 頁
 〈なつかしい山河〉 p.159-183
- 昭和 60.7.30 秋田 (復刻版) (1985) 無明舎出版 197 頁
- 11.25 日本プロレタリア文学集 10 # 新日本出版社 402 頁
 〈見えない鉱山／山越え／山の一頁／総督府模範竹林／平地蕃人／万宝山／濁り酒／採草地〉 p.7-161
- 昭和 62.10.10 石川理紀之助 (復刻版) (1987) 無明舎出版 220 頁
- 昭和 63.2 日本随筆紀行 3 # 作品社 238 頁 (1988) 〈ショットル〉 p.158-163
- 平成 1.8.10 伊藤永之介を偲ぶ一没後三十年— # (1989) 伊藤永之介を偲ぶ会 185 頁
 〈峠の茶屋〉 p.159-167
- 10.5 別冊・家の光 「家の光」にみる昭和の農村 # 家の光協会 382 頁
- 平成 4.4.20 平城 4.4.20 ふるさと の味 東日本 新編・日本随筆紀行 心にふるさとがある 11 # (1992) 作品社 243 頁
 〈ショットル〉 p.44-52
- 7.20 日本統治期台湾文学日本人作家作品集 別巻 # 緑陰書房 626 頁
 〈総督府模範竹林／平地蕃人〉 p.151-211
- 9.10 運命の法則 文春文庫・アンソロジー 人間の情景 1 # 文芸春秋 366 頁
 〈燕〉 p.168-199
- 平成 7.5.15 ふるさと文学館 第 6 巻 # (1995) ぎょうせい 675 頁
 〈梟〉 p.227-268
- 平成 11.7.26 伊藤永之介文学選集 (1999) 和泉書院 356 頁
 〈梟／早場米／暴動／濁酒地獄〉
- 平成 15.3.25 編年体大正文学全集 14 巻 # (2003) ゆまに書房 639 頁
 〈生田長江氏の妄論其他〉 p.484-486
- 8.25 編年体大正文学全集 別巻 # ゆまに書房 660 頁
 〈新興文壇大正 14 年度の概観〉 p.513-519
- 平成 17.6.30 「帝国」戦争と文学 26 (2005) (『辻小説集』) # ゆまに書房 227 頁
 〈ほまれ〉
- 平成 18.9.5 現代日本文学論争史 上巻新版 # (2006) 未来社 645 頁
 〈生田長江氏の妄論其他〉 p.342-345,368-370
- 平成 21.6.20 平田篤胤 無明舎出版 216 頁 (2009)
- 平成 22.4.20 伊藤永之介童話作品集 (2010) 無明舎出版 335 頁
 〈五郎ぎつね／大風のふく日／マキの子牛／子リスとスキー／一わの白鳥／カモがやってきた／村一番の大けやき／一本の鉛筆／なくなった絵馬／ナメタラ山の男／山男／丘の観音堂／えぼし山のわし／カア吉とカア坊／はなびじいさん／たぬきにとられた帽子／イノシシたいじ／雪の夜／見えなくなった赤牛／ねこそうどう／あらしの夜／わかばの空に／春のかじ／正月のおに／雪の日のジョン／熊とホームラン／たろう山のお

おわし／山方太郎／クマのでる村／
キノコ取りの名人／清の大手がら／
からす勘三郎／ちゃぐちゃぐ馬／キ
ンギョ／あんまのつえ／カナカナ／
メジロ)

- 平成 23.10.7 百年文庫 100 朝 #
(2011) ポプラ社 143 頁
〈鶯〉 p.64-134
- 平成 24.2.10 コレクション戦争と文学 16 満州の
(2012) 光と影 # 集英社 689 頁
〈万宝山〉 p.13-60
- 12.10 コレクション戦争と文学 18 帝国日
本と台湾・南方 # 集英社 705 頁
〈総督府模範竹林〉 p.30-101
- 平成 25.9.24 アンソロジー・プロレタリア文学①
(2013) 貧困一飢える人びと #
森話社 384 頁
〈濁り酒〉 p.98-119
- 12.25 戦後初期人身売買／子ども労働問題
資料集成 第3巻 #
六花出版 364 頁
〈売られ行く娘たち／人身売買地帯を
往く〉 p.318-324/331-341
- 平成 29.8.18 アンソロジー・プロレタリア文学④
(2017) 事件一闇の奥へ #
森話社 373 頁
〈平地蕃人〉 p.255-281
- 平成 31.2.15 幻の戦時下文学『月刊毎日』傑作選
(2019) # 青土社 398 頁
〈日本の水〉 p.233-241

(つづく)

参考文献

- [1] 浦西和彦「伊藤永之介著作目録」(『関西大学文学論集』第24巻3・4号 1975.3.31 p.27-56)
- [2] 浦西和彦「伊藤永之介年譜」(『伊藤永之介選集』和泉書院 1999.7.26 p.293～333)
- [3] 千葉三郎・小野一二「伊藤永之介著作目録」(『国文学解釈と鑑賞別冊 伊藤永之介生誕百年』至文堂 2003.9.15 p.180～193)
- [4] 「その年、秋田市の石川書店の店頭に見出した、パンフレットというよりはリーフレットというに近い、薄い「種蒔く人」の、表紙に刷り出された銅版のミレーの種蒔く人の絵は、いまだに私の眼底に残っている。」(『文学入門』1953.4.10 信友社 p.19)

技術研究ノート

新型コロナウイルス感染症による図書館の対策について

秋田工業高等専門学校 技術教育支援センター 技術専門職員

岡 部 克 利

物質・生物系学生実験における新型コロナウイルス対策の事例紹介

秋田工業高等専門学校 技術教育支援センター 技術専門職員

野 中 恵

新型コロナウイルス感染症による図書館の対策について

秋田工業高等専門学校 技術教育支援センター・総務課学術情報係
岡部 克利

1. はじめに

2020年に世界的流行が起きた新型コロナウイルスについて、本校図書館が実施した対策について報告する。

2. 本校の対応状況

3月6日（金）秋田市で新型コロナ感染者1例目が発表される。

3月12日（木）令和元年度第4回図書館運営委員会で新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止対応について図書館運営委員と協議。3月16日（月）～4月3日（金）まで本校図書館を臨時休館することが決議された。（その後、井上図書館長と断続的に協議し、5月7日まで休館延長された）それと並行し、図書館係員が下図のような新型コロナ対策を行った。

プフックにより吊り下げた。ビニールは、入学式等の看板を覆うものを学生課より提供してもらった。



図3 ラーニングcommons（談話ホール）
2つ組み合わせ合わせて設置していた机を離す、イスを減らし、利用者の間隔を離れた。



図1 図書館カウンター ダンボール製仕切りの取付



図4 閲覧室
イスを減らし、利用者の間隔を離れた。



図2 図書館カウンターへビニール製仕切りの取付
天井取付部は、目玉クリップ・結束バンド・両面テープ



図5 デジタルサイネージ、ポスター

3. 消毒してもらおう工夫

保健室から提供された消毒液を図書館へ入館する前、“消毒液に気づいてもらう”・“人との空間を開けてもらう”ことを促すため、床にイエローテープを矢印にして貼りつけた。このことを“ナッジ”という。ナッジとは、“そっと後押しする”という意味で、『人々が自分自身にとってより良い選択を自発的に取れるように手助けする政策手法』ということであり、それを目指した。入館者の様子を見てみると、消毒液の存在に気づき利用してくれており、イエローテープの効果を実感している。



図6 消毒液 図書館入口 対面、ブックディテクション先 →イエローテープで矢印



図7 消毒液 図書館入口 対面、ブックディテクション先 →イエローテープで矢印

4. まとめ（現況）

秋田高専は、5月11日より対面授業 開始した。
同日、本校図書館は全国の高専図書館の中で一番早

く通常開館を開始した。また、5月18日から閉館時間を17時から20時へ延長する時間外開館、6月29日より一般利用者の受入を開始した。

2021年2月25日現在、新型コロナウイルス感染症患者は、秋田県269例、秋田市100例の感染が報告されている。秋田県内では、2月6日以降、感染者は出ていないとのことだが、引き続き感染対策を継続していくことが必要と思われる。

5 参考文献

- [1]. 宇治市役所 柴田浩久 行動経済学のナッジが消毒・手洗い行動に変容を及ぼす効果の検証について http://www.env.go.jp/earth/ondanka/nudge/renrakukai16/mat_02.pdf
- [2]. 環境省・環境省ナッジPT（プラチナ）・日本版ナッジ・ユニット（BEST）事務局 新型コロナウイルス感染症対策における市民の自発的な行動変容を促す取組（ナッジ等）の募集について（結果）ーナッジ等の具体例、留意点ー http://www.env.go.jp/earth/ondanka/nudge/COVID-19_r.pdf

物質・生物系学生実験における新型コロナウイルス対策の事例紹介

秋田工業高等専門学校 技術教育支援センター

野中 恵

1. はじめに

新型コロナウイルス感染対策の為、新年度開始直後から秋田高専は休校措置を取っていたが、県内の感染状況を鑑みて、全国ではいち早く 5/11 から対面授業ならびに実験実習を開始した（また、同時期に学生寮の開寮も行った）。実験実習は班を作成して行うことが多く、また、その場その場でのレクチャーならびにディレクション等もあることから、どうしても感染の危険が高いとされるいわゆる 3 密（密集・密接・密室）になりやすい面がある。その為、実験実習を開始するにあたりいかに 3 密を低減するかという問題の他、熱中症の危険のある夏期において実験実習をどう運営するか直近の課題も控えていた。筆者が担当する物質・生物系学生実験も 5/11 から始まり、担当者全員で試行錯誤しながら各種対応を行ってきた。その事例の一部を紹介したい。

2. 事例紹介

2.1. 学生実験時の共通事項

物質・生物系学生実験では、受講する全ての学生に対し実験室入室前のアルコール洗浄（手指）とマスクの装着を必須とした。担当教職員も同様に行った。アルコール洗浄には、市販のエタノールを適宜希釈しスプレーボトルに充填したものを使用した（図 1）。



図 1. スプレーボトル

これを実験室の出入り口前に 2 本ずつ設置し、入室する際には必ず手指洗浄させた。常時 8 本程度のスプレーボトルを準備し、ドアノブ等の洗浄にも用いた。また、マスクを忘れた学生には使い捨てマスクを用意

し配布した。

2.2. 実験室内の換気

学生実験によって多少異なるが、基本的には 6/29 付の厚生労働省からの通知（『熱中症予防に留意した「換気の悪い密閉空間」を改善するための換気方法』リーフレット、秋田市保健所経由メールに添付）に準じた対応を行った。

内容は、要約すると 1. 2 方向の窓を常時開放、2. 1 方向の窓+ドアまたは高い位置にある窓を常時開放、3.（窓を十分に開けられない場合）窓+空気清浄機の併用のいずれかを行い、適宜冷房と併用して室温 28℃以下・相対湿度 70%以下を維持するというものである。

実験開始初期の 5 月は換気のみで対応する学生実験が多かったが、日中の最高気温が 25℃を超えるようになってからは全ての学生実験で冷房を併用して対応した。

2.3. エンジニアリング化学実験（化学工学実験側）

本項からは各学生実験における対応の一部を紹介する。エンジニアリング化学実験は実験室を 2 部屋に分けて同時使用し、さらに実験テーマを一部変更して学生が実験室内に分散するよう配置した（図 2）。通常、学生実験時は白衣着用としているが、熱中症対策として今年に限り任意とした。



図 2. エンジニアリング化学実験（化学工学実験側）1

また、近接する当日使用予定のない実験室に飲料を含む荷物を保管することとし、学生には適宜水分補給するよう促した。

図2撮影時の室温は22℃と比較的涼しく、この時期、冷房は使用しなかった。実験室内の窓を全て開けた上で、ドアを開け、換気に努めた(図3)。本実験室はドアと対面する位置にも窓があるため、2.2項の1に準ずる形とした。



図3. エンジニアリング化学実験(化学工学実験側)2

2.4. エンジニアリング化学実験(物理化学実験側)

日中の予想最高気温が25℃を超えるようになってからは、冷房を併用した。エンジニアリング化学実験(物理化学実験側)ではさらに扇風機を実験室内の前後に2台設置し、備え付けの換気扇も作動させた(図4)。雨天時も同様の状態で行った。図4撮影時の予想最高気温は27℃、実験室室温は25℃だった。



図4. エンジニアリング化学実験(物理化学実験側)

2.5. 分析化学実験

分析化学実験は通常実験室を1部屋使用し、1台の机に2班を対面に配置して行っているが、今年度は学生同士が向かい合わないよう机1台につき1班のみとし、隣接する机の班は互いに対角線上となるように配置した(図5)。

また、人数・机の配置上どうしても机1台につき2班入る場合は、飛沫防止の為、机上にパイプ・透明フィルム等で製作した間仕切りを設置して対応した(図6)。間仕切りは担当教員が製作した。

換気については分析化学実験も2.4項とほぼ同様に、冷房と換気扇を併用し、ドアを常時(1/4～半分程度)開放した状態で行った。



図5. 分析化学実験



図6. 間仕切り

2.6. その他

例に挙げた学生実験の他にも、実験室でディレクションを行う際は学生を1列おきに配置し向かい合わないようにする、実験テーマを当初予定より大幅に組み替えて実験室での滞在時間を減らす等の対応を取った学生実験もあった。

また、2.2項～2.5項では春～夏期の対応をメインにまとめたが、冬期の学生実験については夏期と比べて外気温と室温との差が大きい(夏期:外気温最高38℃—室温27℃=9℃程度(概ね9℃以下)、冬期:外気温約5度—室温22℃=17℃程度)ことから、換気に関しては窓やドアの開放といった自然換気のみ(換気扇等の強制換気は不使用)で対応した。学生の配置等に関しては、どの学生実験も夏期と同様の対応(向かい合わない・班同士密接しない・学生を密集させない等)を取っていた。

3. まとめ

2020年1月頃、初めて新型コロナウイルスが認知されてから早1年弱が過ぎた。遠隔授業の支援や各種会議・研修・学会発表のオンライン化等目まぐるしい1年弱であった。本校では幸い新型コロナウイルス罹患者は出ていないが、全国的に見れば相当数の高専学生の罹患者がおり、64歳以下に対するワクチン接種開始予定が未定ということを考えればまだ予断を許さない事態が続いている。一刻も早い終息を願う。

秋田工業高等専門学校
研究紀要編集ワーキング

図書館長補	菅原英子
機械系	宮脇和人
電気・電子・情報系	菅原英子
物質・生物系	野池基義
土木・建築系	中嶋龍一朗
人文科学系一般教科	ティラビイビフ
自然科学系一般教科	石井直人

独立行政法人国立高等専門学校機構

秋田工業高等専門学校
研究紀要

第56号
令和3年 2月26日発行

編集兼発行者 秋田工業高等専門学校
秋田市飯島文京町 1 番 1 号
電話 018-847-6007

RESEARCH REPORTS OF
NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY, AKITA COLLEGE

No. 56

February 2021

Automatic Controlled System of Inverted Pendulum Type Robots for the Robocon Competition	
... Masaki TANAKA, Nobutaka YAMAZOE, Tomomichi NISHINO, Masashi HOSAKA, Naofumi TSUJI and Shohei MIURA ...	1
List of Works by Einosuke Ito (1)	Seigo ISHIZUKA ... 7