全国高校化学グランプリ
2005
実施報告書

主催　　夢・化学－21 委員会

　　日本化学会化学教育協議会

特別協賛　科学技術振興機構

後援　　文部科学省・経済産業省

平成 17 年 11 月 11 日

目　　次

1. まえがき

…… 1

2. 全国高校化学グランプリ 2005 の記録

2-1　実施記録…… 2

2-2　一次・二次選考アンケート集計結果 …… 3

2-3　入賞者一覧…… 8

2-4　優秀賞受賞者の言葉 …… 10

2-5　まとめ―一次・二次選考の結果と講評

2-5-1 一次選考…… 16

2-5-2 二次選考 …… 20

3. 国際化学オリンピック（IChO）

国際化学オリンピックに備えて-2004 年日本代表生徒の学習支援報告

（化学と教育，53, 2, pp.90-93(2005)より転載）…… 24

4. 資料

4-1　報道記事リスト…… 28

4-2　全国高校化学グランプリ 2004 収支計算書…… 32

4-3　全国高校化学グランプリ 2005 委員名簿 …… 33

1 まえがき

全国高校化学グランプリは，国内の高校生に化学の力試しの場を提供するために，夢・化学 21 事業の一環として 1999 年より毎年開催されている．運営は日本化学会化学教育協議会・化学グランプリ・オリンピック委員会が担当しており，本冊子はその 2005 年度の実施状況をまとめたものである．

このところグランプリも毎年 1000 名以上の参加者を集めるようになっているが，第 7 回の開催となる今年も，7 月 18 日（月：海の日）に全国 25 の会場で開催された一次選考（筆記試験）には，1193 名が参加した．その中で上位 61 名が 8 月 20 日（土）に実施された二次選考（於：東京農工大学）に挑戦し，その結果，優秀賞 6 名，金賞 14 名，銀賞 22 名，銅賞 19 名がそれぞれ選ばれた．また，2003 年より国際化学オリンピックへの日本の参加が実現したのに伴い，本グランプリはその代表選考も兼ねて実施されており，今回も，来年韓国にて開催される第 38 回大会への派遣代表の選考を併せて行った．国際大会への参加者は 1 国 4 名以内であり，これまではグランプリの成績により 4 名を候補者として選定してきたが，運営委員会での議論を踏まえ，今年度からは最終候補者を選び，来春に最終的に 4 名に絞る形式としたため，今回のグランプリでは 9 名の最終候補者を選定した．

グランプリに加え，オリンピックへの派遣実施も次第に軌道にのりつつあり，メダル獲得の実績も挙がっているが，例えば上記のように，どのような方式で進めるのが最適か，未だ模索している段階でもある．特に，全国津々浦々の高校生の一人でも多くに化学の楽しさ，すばらしさを知って欲しい，というグランプリと，選ばれた極めて少数の生徒に世界のトップを目指して欲しい，というオリンピックでは，目指すところの性格も異なっている．本委員会では両者を同時に扱っているため，双方にとって最もよい方向性での事業実施のため，多くの議論を重ねている．

一方，化学オリンピック，あるいは先行の数学オリンピックに加え，生物，物理，情報などのいわゆる国際科学オリンピックに日本も積極的に参加する機運となっており，特に化学オリンピックについては，国際大会の日本での開催に向けた動きも始まっている．このような状況下，グランプリのよりよい方向性を求め，本委員会では引き続き検討を進めていきたいと考えているが，関連各位からのご意見を頂ければ大変幸いである．

最後に，今回もつつがなくグランプリを実施することができたのは，全国の各支部の方々，二次選考会場の東京農工大の方々，そして「学びんピック」の認定および財政面でのご支援を頂いた文部科学省・科学技術振興機構，「夢・化学－２１委員会」をはじめとした数多くの方々のご理解とご支援の賜物である．ここに深く御礼申し上げると共に，今後とも変わらぬご支援を賜るよう，心からお願い申し上げる次第である．

平成１７年１１月
日本化学会化学教育協議会
化学グランプリ・オリンピック委員会
委員長　本間　敬之

2 全国高校化学グランプリ 2005 の記録

2-1 実施記録

昨年に引き続き、全国規模で第7回を第38回国際化学オリンピック(38th IChO)への代表選抜を兼ねて開催した。

夢・化学－21 委員会主催（主催団体：(社)日本化学会、(社)化学工学会、(社)新化学発展協会、(社)日本化学工業協会）により、日本化学会化学教育協議会が中心となり、『高校化学グランプリ・オリンピック委員会』の中に「運営担当 WG」、「作題担当 WG」、「オリンピック訓練担当 WG」、「広報担当 WG」の 4WG を設置し、会合を重ねながら実施した。

◆化学グランプリ・オリンピック委員会

第 1 回　平成 17 年 3 月 4 日(金)　　於:日本化学会会議室
第 2 回　平成 17 年 6 月 24 日(金)　　於:日本化学会会議室
第 3 回　平成 17 年 11 月 19 日(土)　　於:日本化学会会議室

◆全国高校化学グランプリ 2005 作題担当 WG

一次選考問題作成

第 1 回 平成 17 年 3 月 4 日(金)　　於:日本化学会会議室
第 2 回 平成 17 年 4 月 23 日(金)　　於:日本化学会会議室
第 3 回 平成 17 年 6 月 3 日(金)　　於:日本化学会会議室
第 4 回 平成 17 年 6 月 24 日(金)　　於:日本化学会会議室

二次選考問題作成

第 1 回　平成 17 年 5 月 13 日(金)　　於:東京農工大学工学部
第 2 回　平成 17 年 5 月 30 日(月)　　於:東京農工大学工学部
第 3 回　平成 17 年 6 月 18 日(土)　　於:東京農工大学工学部
第 4 回　平成 17 年 7 月 15 日(金)　　於:東京農工大学工学部
第 5 回　平成 17 年 8 月 9 日(火)　　於:東京農工大学工学部

◆全国高校化学グランプリ 2005 選考会

一次選考　平成 17 年 7 月 18 日(月)　　於:全国 25 会場
採点会　平成 17 年 7 月 22 日(金)　　於:日本化学会会議室
参加者数:1193 名
二次選考　平成 17 年 8 月 20 日(土)　　於:東京農工大学工学部
採点会　平成 17 年 8 月 21 日(日)　　於:東京農工大学工学部
参加者数:61 名

◆全国高校化学グランプリ 2005 報告書作成 WG

第 1 回　平成 17 年 8 月 20 日(土)　　於:東京農工大工学部

◆全国高校化学グランプリ 2005 表彰式

平成 17 年 11 月 19 日(土)　　於:化学会館ホール

2-2 一次・二次選考アンケート集計結果

一次選考参加者へのアンケートと回答結果

開催：平成 17 年 7 月 18 日　　参加者数：1193名，アンケート回答者数1185名

参加地域および学年

学年	総計	札幌	旭川	青森	秋田	岩手	山形	仙台	福島	東京	名古屋	松本	富山	金沢	大阪	岡山	松山	広島	福岡	佐賀	長崎	大分	熊本	宮崎	鹿児島	沖縄	不明
合計	**1,185**	24	14	14	3	48	14	91	79	171	119	31	45	51	101	39	63	25	32	23	32	8	24	78	46	8	2
1年	**127**	6	3	3	0	7	0	1	4	23	9	2	4	9	15	10	6	5	1	3	0	0	2	7	7	0	0
2年	**372**	6	3	4	0	9	0	34	38	69	27	5	18	21	33	9	13	12	23	10	13	2	3	6	12	1	1
3年	**669**	12	8	7	2	32	14	53	37	77	79	24	23	19	52	20	44	8	8	10	18	6	19	62	27	7	1
不明	**17**	0	0	0	1	0	0	3	0	2	4	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0

(1) 最初に知ったのは何からでしたか？

	1年	2年	3年	無回答	合計
ポスター	17	22	29	0	68
先生	79	301	560	17	957
友人・知人	17	29	66	0	112
新聞・雑誌	1	3	0	0	4
インターネット	1	7	5	0	13
その他・無回答	12	10	9	0	31
合計	127	372	669	17	1185

(2) 参加しようと思った動機は（複数回答）？

	1年	2年	3年	無回答	合計
面白かったから	47	126	290	11	474
化学が好き（得意）だから	53	136	210	10	409
先生や友人に勧められたから	70	213	345	10	638
賞品がもらえるから	3	22	38	1	64
全国大会に出られるから	0	5	15	0	20
自分の力を試してみたかったから	27	100	235	6	368
国際化学オリンピックにでられるから	4	20	1	0	25
その他・無回答	14	29	41	0	84
合計	218	651	1175	38	2082

＜その他の理由＞

強制的に参加	19
化学部だから	16
何でも経験だと思ったから	11
電卓・白衣がもらえるから	8
授業の一環として	7
先輩が国際化学オリンピックに出たから	3
暇だから	3
学校でやる対策講座にでたかったから	2
これを機に化学の勉強をするため	2
昨年のリベンジ	2
なんとなく	2
どんな人が来るか楽しみだったから	1
内申書に書くため	1

(3) 一次選考は全体としていかがでしたか？

	1年	2年	3年	無回答	合計
易しかった	1	1	8	0	10
予想通り	7	39	98	3	147
難しかった	15	99	217	6	337
非常に難しい	103	229	333	8	673
無回答	1	4	13	0	18
合計	127	372	669	17	1185

(4) 各問題は難しかったですか？

問 Ⅰ	1年	2年	3年	無回答	合計
易しい	2	7	36	0	45
普通	8	36	183	7	234
難しい	22	109	228	6	365
非常に難しい	95	219	222	4	540
無回答	0	1	0	0	1
合計	127	372	669	17	1185

問 Ⅱ	1年	2年	3年	無回答	合計
易しい	2	4	12	0	18
普通	6	43	98	1	148
難しい	27	137	252	11	427
非常に難しい	91	187	306	5	589
無回答	1	1	1	0	3
合計	127	372	669	17	1185

問 Ⅲ	1年	2年	3年	無回答	合計
易しい	2	4	14	1	21
普通	5	30	80	0	115
難しい	23	108	226	5	362
非常に難しい	97	229	345	11	682
無回答	0	1	4	0	5
合計	127	372	669	17	1185

問 Ⅳ	1年	2年	3年	無回答	合計
易しい	1	3	5	0	9
普通	2	9	28	0	39
難しい	20	81	231	6	338
非常に難しい	103	277	399	11	790
無回答	0	2	6	0	9
合計	127	372	669	17	1185

(5) 各問題で取り扱っている化学的内容はいかがでしたか？

問　Ⅰ	1年	2年	3年	無回答	合計
興味がもてる	52	197	422	15	686
普通	26	69	153	1	249
つまらない	7	20	15	0	42
わからない	42	86	77	1	206
無回答	0	0	2	0	2
合計	127	372	669	17	1185

問　Ⅱ	1年	2年	3年	無回答	合計
興味がもてる	50	193	336	6	585
普通	34	99	202	9	344
つまらない	6	17	39	1	63
わからない	36	63	90	1	190
無回答	1	0	2	0	3
合計	127	372	669	17	1185

問　Ⅲ	1年	2年	3年	無回答	合計
興味がもてる	37	133	192	4	366
普通	38	118	292	8	456
つまらない	13	39	68	1	121
わからない	39	82	113	3	237
無回答	0	0	4	1	5
合計	127	372	669	17	1185

問　Ⅳ	1年	2年	3年	無回答	合計
興味がもてる	36	119	181	5	341
普通	37	123	292	8	460
つまらない	9	31	64	0	104
わからない	44	99	128	3	274
無回答	1	0	4	1	6
合計	127	372	669	17	1185

(6) 来年も挑戦したいですか？

	1年	2年	無回答	合計
はい	86	191	3	280
いいえ	10	29	0	39
なんとも言えない	31	150	3	184
無回答	0	2	11	13
合計	127	372	17	516

(7)「国際化学オリンピック」について知っていましたか？

	1年	2年	3年	無回答	合計
グランプリを知るより前	15	69	83	1	168
グランプリを知るのと同時またはその後	90	262	471	14	837
今日初めて知った	21	40	102	2	165
無回答	1	1	13	0	15
合計	127	372	669	17	1185

(8) 感想・その他

難易度に関するもの	
難しかった	187
昨年度よりも難しく感じた	5
問題の内容に関するもの	
解きたいと思う内容だった．興味深かった．面白かった	57
学校で習う内容とはかけ離れた化学と出会った	13
思考力を問う問題が多い	13
ためになった．勉強になった．本質を学ぶことができた	15
問題文が長い．問題が多い	10
学校で習っていない所などは，まったくわからなかった	5
計算問題が多い．他の傾向の問題が良い	4
有機化学の問題が難しかった	2
解きながら勉強できた	2
もう少し簡単にして欲しい	1
このような内容を学校でも教えて欲しい	1
時間に関するもの	
時間が足りなかった	59
(集中したので)時間が短く感じた	11
時間が長すぎた	9
その他(抜粋)	
もっと化学を勉強しようと思う	75
化学が好きになった，化学に興味をもった	56
来年も参加したい	41
良い経験になった・良い刺激になった	30
楽しかった・感動した・充実感でいっぱい	26
自分の実力を痛感した	13
化学は奥が深い・化学者はすごい	12
疲れた	6
会場が暑い・寒い	5
昨年から知っていれば参加できたのに	4
来年も参加したいのに(3 年生)	4
もっと大勢の人に受けて欲しい・化学オリンピックが発展してほしい	4
家で復習しようと思う	3
大学でこのような内容を勉強するのだな	3
解けなくて悔しかった	2
電卓ありがとうございました	2
2次選考に是非進みたい	2
自分なりに頑張れた	1

二次選考参加者へのアンケートと回答結果

開催：平成 17 年 8 月 20 日　　参加者数：61名，アンケート回答者数：57名

質問1．今回の二次選考（実技）の難易度や内容はどうでしたか（複数回答）？

「難易度に関するもの」

難しかった	18
適度な難易度・二次試験としてふさわしい	14
時間が足りなかった	4
実験に手間取った・失敗した.	2

「内容に関するもの」

試薬の色の変化を識別するのが難しかった	8
思考力が必要/理論の問題だった	4
面白い内容だった	7
実験の計画が難しい	7
初めて行う実験で興味深かった	5

質問2．今後このような実技にはどんなテーマがふさわしいと思いますか（複数回答）？

定性分析全般	10
パズル的・思考力を問う・解き方が色々あるもの	7
学校ではやらない実験・高校の範囲外	7
NMR に関するもの	3
高分子	3
有機合成	2
無機分析	2
金属イオンの分離	2
電気分解・電池	2
身近なテーマ	1
環境問題に関するもの	1
有機・無機の混合問題	1

質問3．その他感想を自由に書いてください（抜粋）

面白かった，楽しかった，貴重な体験をした	12
実験が久しぶりで楽しかった，良かった	5
実験は慣れてないと難しい．もっと勉強してくればよかった	5
化学に対する自信がついた	3
試薬の反応の判定が難しかった	4
もう少し広い実験台が欲しい	4
ゴーグルが曇った	3
もう一度挑戦したい	3
実験のプロセス数をうまく減らせず，悔しい	3
問題文を勘違いして読み，間違えた	3
化学についての知識が深まった	1

2-3 入賞者一覧

優秀賞

三谷　知広	国立筑波大学附属駒場高等学校（東京都）3 年
木下　敬皓	私立灘高等学校（兵庫県）3 年
今村　麻子★	私立神戸女学院高等学部（兵庫県）2 年
山室　行大	私立開成高等学校（東京都）3 年
田中　成★	私立開成高等学校（東京都）1 年
清水　信哉	私立灘高等学校（兵庫県）3 年

金　賞

平木　秀輔	私立灘高等学校（兵庫県）3 年
軽部　可奈絵	埼玉県立浦和第一女子高等学校（埼玉県）3 年
植野　正嗣	私立灘高等学校（兵庫県）3 年
斉藤　学	石川県立金沢泉丘高等学校（石川県）3 年
松本　尚也	岡山県立岡山朝日高等学校（岡山県）3 年
澤村　健太	愛知県立一宮高等学校（愛知県）3 年
加茂　博道	北海道立旭川北高等学校（北海道）3 年
赤池　祐介	山梨県立甲府南高等学校（山梨県）3 年
永田　利明★	私立開成高等学校（東京都）2 年
杉浦　祥	国立筑波大学附属駒場高等学校（東京都）3 年
福居　文崇	私立北嶺高等学校（北海道）3 年
熊谷　友美子	私立桜蔭高等学校（東京都）3 年
櫻井　研吾	愛知県立時習館高等学校（愛知県）3 年
山崎　充彦	愛知県立一宮高等学校（愛知県）3 年

銀　賞

八尋　耕平	私立多摩大学附属聖ヶ丘高等学校（東京都）3 年
鹿島　誠	私立大阪星光学院高等学校（大阪府）3 年
中村　真也	愛知県立時習館高等学校（愛知県）3 年
久田　隼人★	私立開成高等学校（東京都）2 年
服部　陽平★	国立筑波大学附属駒場高等学校（東京都）2 年
伊東　裕二	岩手県立盛岡第一高等学校（岩手県）3 年
松井　裕太	富山県立高岡高等学校（富山県）3 年
田中　裕幸	愛知県立一宮高等学校（愛知県）3 年
尾崎　順一	石川県立金沢泉丘高等学校（石川県）3 年
中野　克哉	私立西大和学園高等学校（奈良県）3 年
久都内　裕一	国立筑波大学附属駒場高等学校（東京都）3 年
木下　裕介	私立東海高等学校（愛知県）3 年
木村　有佑	私立西大和学園高等学校（奈良県）3 年
川越　美規	私立桜蔭高等学校（東京都）3 年
松永　成高	国立東京学芸大学附属高等学校（東京都）3 年
山田　篤利	私立東海高等学校（愛知県）3 年
田辺　江業	私立麻布高等学校（東京都）3 年

木下　幸太郎★　私立駒場東邦高等学校（東京都）2 年
三井　淳平　　私立灘高等学校（兵庫県）3 年
小山　洋輔　　愛知県立時習館高等学校（愛知県）3 年
各務　正宏　　国立筑波大学附属駒場高等学校（東京都）3 年
西山　義剛　　国立筑波大学附属駒場高等学校（東京都）3 年

銅 賞

安東　一樹　　国立東京学芸大学附属高等学校（東京都）3 年
永田　拓也　　私立東海高等学校（愛知県）3 年
吉田　直人　　国立金沢大学教育学部附属高等学校（石川県）3 年
米　佑里子　　私立志學館高等部（鹿児島県）3 年
五十部　学★　私立栄光学園中学校･高等学校（神奈川県）2 年
井口　信人　　私立麻布高等学校（東京都）3 年
岩田　啓孝　　私立大阪星光学院高等学校（大阪府）3 年
岩間　亮　　愛知県立岡崎高等学校（愛知県）3 年
黒田　耕平　　国立金沢大学教育学部附属高等学校（石川県）3 年
和田　崇志　　富山県立高岡高等学校（富山県）3 年
中野　辰哉　　私立大阪星光学院高等学校（大阪府）3 年
山肩　正輝　　私立灘高等学校（兵庫県）3 年
植田　佳明　　岡山県立岡山朝日高等学校（岡山県）3 年
淡野　秀行　　私立大阪星光学院高等学校（大阪府）3 年
清水　勇希　　私立大阪星光学院高等学校（大阪府）3 年
福森　久友★　私立麻布高等学校（東京都）2 年
吉良　遼一★　私立池田高等学校（鹿児島県）2 年
小室　吉輝　　私立大阪星光学院高等学校（大阪府）3 年
田中　健志　　熊本県立熊本高等学校（熊本県）3 年

★…第 38 回国際化学オリンピック日本代表候補

2-4 優秀賞受賞者の言葉

化学グランプリに参加して

国立筑波大学附属駒場高等学校 3 年　三谷　知広

化学といえば小中高と学校の授業は楽しんで受けていたものの、自分で特別に深めるといったことはしていなかった。受験に向けて勉強し始めたのもせいぜい去年の冬であり適当に受験用の問題集を解いてみる程度であったが、今年の 4 月に第 1 回入賞者の寺田侑佑先生に師事して以来、化学に対する見方が変わった。

イオン結晶における格子条件からベンゼン環の電子密度による反応性の変化までどれにも厳密な理論が存在することを知り、特に化学平衡のボルツマン分布に基づいた反応速度による説明ではその論理的で美しくさえもある理論体系に心を打たれた。今回化学グランプリを受験したのも、寺田先生に勧められたのでというのが一つの大きな要因である。（実際のところは「参加すれば電卓にロゴ付き白衣、受賞すればパソコンをもらえるぞ！」と唆されただけだったりするのだが。）

試験の感想に移ろう。二次試験では(1)の異性体把握から条件を理解できずに勝手に 1 つ除外してしまい、(2)でその異性体が含まれていたために当然その試料決定は誤り、加えて実験ミスからもう一本間違えてしまった。後にも述べるが一次でも思うように点数が伸びなかったので、この時点ではせいぜい銀賞ぐらいが取れていればいいほうかと思っていた。内容的には満足行く実験をすることはできなかったものの、実験計画を立てることからレポートにまとめるまで全て自分一人でやるというのは初めての体験であり、緊張しながらも純粋に楽しむことができた。純粋に化学だけではなくパズル的な要素や数学的な思考など複合的に問う問題であり面白かったと思う。今後は医学の道へと進もうと考えているが、分子生物学といった化学と直接関連する分野に加えて、こういった自ら考え実行するという体験が役立つはずだ。

一次については、どの問題も丁寧な説明文がついていたので問題文をよく読めばその場で解けるようになっていた上に、扱っていた題材も全く聞いたことの無いものは無かったのだが、焦りにミスも重なってか思うように点が伸びず、その分ライバル達に水を開けられたように感じていた。内容についてはいたずらに知識を弄るような問題では無く、考えさせる良い問題が揃っていたように感じた。ただ化学については思考力というより、やはり知識力と化学力が直結する部分があると思うのでもう少し知識を問うような問題が混じっていてもいいと思う。二次については一つ知識が無いゆえに手も足も出なくなってしまう、というのでは困るので今回のように思考力を問うような出題が望ましいと思うが。

試験で思うように行かなかったために受賞は全くの予想外であった。正直に言ってしまえば、このような成績で受賞できてしまうようでは今回の大会は少し甘いかなという印象を受けた。もっと一つのミスが致命傷になり得るような、全国の化学好きの高校生としのぎを削る、ひりつくような勝負ができれば素晴らしいと思う。その点で言えば、今回は去年の優勝者であり国際大会にも参加した川崎氏が不参加だったということで、あのような実力者と同じ土俵で戦うことができなかったのは残念である。

最後に幾つか後輩へのメッセージを綴りたい。まずはこの大会に参加してみて欲しい。一次二次と考え抜く作業を通じて得られるものが必ずやあると思う。欲を言えば、それなりの準備をしてこの大会に臨んで欲しい。そうすれば同じ問題を解いても理解が深く、試験から得られるものもより大きくなると思うからだ。また、それはこの大会のレベルアップにつながり、日本の高校生の全体的な化学力、科学的思考力の上昇につながるはずだ。この大会の更なる発展を願って止まない。

化学グランプリに参加して

私立灘高等学校 3年 木下 敬皓

化学グランプリの結果の通知が届いたとき、大変驚きました。なぜなら今年がグランプリ初参加だったので、一次試験を突破するかどうかも分からず、ましてや優秀賞を取るとは夢にも思っていなかったからです。しかしこのような賞をいただくことができ、私にとって破格の喜びでした。

今回の化学グランプリには友達から声をかけられたのと、もともと受験の枠を越えて化学が好きだったので参加を決めました。一次試験では1番は有機物質の結合に赤外線を当ててその吸収スペクトルを測定したり、それを使って反応中間体を検出するといったもの、2番の前半は化合物の断片をイオンにしてそれを質量分析するといった、どちらも高校生レベルではあまり聞かないような実験でしたが、それでも基本的なところから考えを進めていけば解けていったのには感動しました。また、2番の後半の同位体間での反応性の違いや3番の隙間だらけになる結晶や格子欠陥、さらには4番の浸透圧に対する補正式など、題材自体は良く見かけるものだけれども理想的なものから外れる、高校の授業では教えられない実世界の化学など出題も興味深いものでした。楽しみながら問題を解けたので、ここで終わってもいいなと思っていたところで二次試験に進むことになり、一次試験をクリアしたうれしさや実験をすることに対する期待や不安も入り混じりつつ東京に向かったのでした。

二次試験は有機化合物の定性分析だったのですが、実験に使う試薬が副反応を起こすということも初めて知ったので、これまた驚きでした。後でレポート例を見てみると、なんとも鮮やかに順序が示してあり、これは失敗したかなと思いました。

化学グランプリは問題が良かっただけでなく、先生の指示どおりに進めるのでない、自分で方針から考えて実験を進め、そして結果で次の実験を決める、そんな実験が出来たこと、さらには化学という縁でつながったほかの多くの高校生と交流を持てたことも将来の自分にとっての大きなプラスになると思います。大学に進学してから何をするかはまだ決めていませんが、化学グランプリで自分で考えて実験により発見していくことの面白さに気付いたので、そういう実験をするような科学を目指していこうと思っています。

化学グランプリに参加して

私立神戸女学院高等学部 2 年 今村 麻子
(第 37 回国際化学オリンピック日本代表)

今年のグランプリは、自分としては満足のいく出来ではなかったので、優秀賞と聞いて驚きました。優秀賞をいただけたことも嬉しいですが、実は、それよりも、代表候補になれたことのほうが嬉しいです。地方の女子高に在籍していて、普段は化学が好きな人と出会えない私にとって、国際化学オリンピック(以下 IChO)は夢のような場所でした。IChO でできた友達とは今もメールやメッセンジャーで連絡を取り合っています。来年の韓国大会に行けたら、また会えるかもしれないし、頑張りたいです。

今年の化学グランプリは去年よりは簡単な気がしましたが、IChO で頻出の内容が、去年と同様多かった気がします。また、１次試験は、その場で考えれば解けるようになっているというものの、問題文を丁寧に読むほどの時間はないので、やはり知識も要求しているのかな、と思いました。また、２次試験はテーマが１つだけなので、運の要素も大きいと思います。

まだ将来の進路は決めていませんが、理系ならどの分野も好きなので、専門分野にとらわれない、広い研究者になりたいと思います。今のうちに、いろんな分野の基礎を勉強しておこうと思っています。

先に書いたように、化学グランプリのでき不出来には運もかなりあるので、高校１、２年生の人は、成績など気にせず、気楽に挑戦してみてください。

学校で実験器具に触れることのできない（私のような）人にとって、２次試験で実験道具を触るというのはいい経験ですし、もし代表に選ばれたら、IChO という盛大なお祭りに参加することも出来ます。特に、女子生徒にとっては、化学の好きな同性と知り合ういい機会です。

また、IChO という名前からは試験を想像しがちですが、実際は国際交流の時間のほうが圧倒的に長くて、楽しいです。ルームメイトのフィンランドの女の子と、サンタクロースやシベリウス、お寿司やお味噌汁について喋ったり、学校の話をしたり、卓球したり、韓国チームに手品を教えてもらったり、漫画の話をしたり、インドネシアチームやオーストラリアチームと遊園地で遊んだり、バスの中で喋ったり。他にも、ここに書ききれないほど、いろいろ楽しい経験ができました。

化学会の先生方や田中さん、河瀬さん、本当にありがとうございました。

全国高校化学グランプリ2005に参加して

私立開成高等学校 3 年 山室 行大

この化学グランプリに参加するのは去年一昨年と続いて３度目になる。去年はなんとか銅賞まで来られたので、今年は去年よりよかったらいいなとは思っていたのだが、結果はなんと優秀賞。まさかこんな賞をいただけるとは思いもしなかった。

最初に参加したとき、１次試験は問題の意味も分からず圧倒されたまま終わった。そのときはまだ高１だし化学会が開催するような試験なのだから難しくて当然か、と納得していた。その翌年は、授業が進んだのと、２度目という事でだいぶリラックスできたおかげで、圧倒される事も無く、運良く１次を通過。しかし、２次の実技では実際なにをやるのか、何を対策すればいいのかまるで見当がつかない。文化祭前で部の運営や文準の活動をがんばらなくてはならない時期だったので、まーどうにかなるさ、と思いながら会場におもむき案の定パニックに陥って、しまいにはビュレットを割ってしまった。ごめんなさい。結果は銅賞。でも自分なりにはがんばったと思ったし、また、部の後輩が銀賞を獲得して、化学オリンピックで台湾に行けるというのも他人事ではなくうれしかった。そして今年。文化祭も運動会も全部すんで、あと自分が何かやるというのはここだけだったので、悔いの無い結果を残したかった。１次は通過してくれ、と思う中なんとか通過。２次ではもう何でもこい、という気持ちだった。学校で有機をだいぶ勉強していたおかげで、去年のようにパニックにならず落ち着いて実験をできたと思う。しかし、試験後解説の時間に自分が構造式の候補丸まる１個とそれに関わる実験をすべて落としていた事が発覚。こりゃだめだとあきらめていたら、結果は優秀賞。本当にありがとうございます。しかも今年は後輩が３人も入賞。すばらしい！

大学ではやっぱり面白いので化学をやろうかと考えているが、その後の事は何も考えていない。大学に入ってからいずれ考えるつもりでいる。ただ、高校生活を通して分かった事だが、自分のしたこと、作った物で誰かが喜んでくれるならそれで幸せに思うので、できればそういう仕事につきたいとは漠然と思っている。

最後に後輩の皆さんへ。高校３年間は長いようであっという間です。化学なら化学に打ち込み、学校行事や部活で燃え尽きるなら燃え尽きるなど、やりたいことはできるうちにどんどんやっていってください。いずれやりたくてもできなくなります。また、来年オリンピックに参加するかもしれない皆さん、ぜひがんばって入賞してください。そうでない人も来年のグランプリでがんばってください。

最後の最後に、グランプリの係員の方々、理化学部の顧問の先生方、そしてこんな自己満な文章を辛抱強くここまで読んでくださった方に御礼申し上げます。ありがとうございました。

全国高校化学グランプリ 2005 に参加して

私立開成高等学校 1 年 田中　成

まずは、このような全国の化学が好きな高校生の中でも、優秀賞という成績を収められたことを非常に嬉しく思う。私は小３から高校化学の参考書を読んでおり（もちろん、自分が興味を持っていたから読んでいたのである)、それが実を結んだのかもしれない。

グランプリの問題は、受ける前から多少過去問を見ていたが、やってみると予想以上に頭を使う問題が多かったような気がする。最低限の化学の知識を持っているのはもちろんだが、それをどう使うか、有効に使えるか、ということも重要なのだと思った。特に一次の筆記ではそれが顕著だった。また、数学の問題かと思った局面もあった。知識だけでは駄目なのだ、と思った。二次では化学者としての、そして科学者としての心構えをも問われていたと思う。与えられた課題を良く理解し、忠実に実行する、自分の行動が周りにどういう影響を与えるのかよく考えて行動する、こういったことは研究者としても、そして当然社会人としても必要になることだと思う。

私が化学に興味を覚えたのは幼稚園生の頃であろうか。あの頃から私は化学を志していたのだろうか。今も私は、化学の道を進むつもりでいる。具体的にどういう方向に進むのか、まだ決まっているわけではないが、大学でじっくり化学を学び、自分が本当に興味を持てる分野を見つけていきたいと思っている。

さて、私はなぜ優秀賞などという賞を取ることが出来たのか。私は好きなことをやってきただけなのに。偶然に部のほうで参加を勧められたので受けてみたらこの成績、私は唖然としてしまった。好きなことをやってきただけなのに。そこで私は気づいた。「好きなことをやってきたからこそ、この成績なのだ」と。好きなことならば、意欲的にそれに取り組むだろう。その意欲的な取り組みこそが、非常に大事なのだ。だから、結局他の人と似たことを言うのだが、化学が好きな人は是非とも化学をやってほしい。意欲的に取り組めば、きっと実を結ぶ。グランプリで優秀賞を取ることだって出来るだろう。

私はこの成績に満足しきるのではなく、さらに勉強して高みを目指して行きたい。そして、私だけではなく、化学自体の発展をも願ってやまない。

2-5 まとめ—一次・二次選考の結果と講評

2-5-1 一次選考

今年 2005 年の全国高校化学グランプリ(以下グランプリ)は第7回目となり，参加者数はほぼ昨年と同数の 1,193 名であった(**表 1**)。ちなみに昨年度(2004 年)は 1,201 名が参加している。本年もほぼ，同じ人数が参加してくれたということであるが，これは，これまで増加してきた参加者が頭打ちになってきたことの顕在化という見方もできるかもしれない。

今年度グランプリに申し込んでくれた諸君は総数 1,330 名だったので，欠席率は 10.1%で特に高いというわけでもないであろう。参加者の学年別割合も高校 3 年生 58%，2 年生 31%，1 年生他 11%で，こちらも昨年とほとんど同じ割合であった。言ってみれば「数は変わらなかった」のである。

これが定常状態になったことを意味するのか，漸減の予兆なのか，いずれにしてもこのような参加人数の変化状況は，今後のグランプリをどうしていくか，という根幹の問題を真剣にかつ速やかに決めなければならないことを示していると思われる。すなわち，グランプリが，社会一般に広く必要な存在と認知され親密な興味を持たれて見守られるか，または，一部の関係者の特殊な催しとなって行くのかの岐路にあることを意味しているとも考えられる。 受験生の立場や中等教育の場では，生涯に亘る学習の一つの一里塚として位置づけられ，憧れと畏敬の念を以て扱われるか，あるいは，大学受験のプロセスに影響する一つの行事として存続するか，ということになる。

一次選考の問題は，こういった視点からも検証しておく必要があろう。もちろん，かなり確度高い現実味を帯びてきた国際化学オリンピックとの絡みも整理しなければならない。

さて，今年度の問題の作成も高等学校と大学の教員の共同作業で進められた。作業は 3 月から始まり，早い段階で一次選考担当グループと二次選考担当グループに分かれて問題が検討作成された。

表 1. 全国高校化学グランプリ 2005 概括データ

一次選考	応募者	参加者	
	1330	1193	
学年	3 年	2 年	1 年
人数	689	371	133
割合	57%	31%	11%
二次選考	進出者	参加者	
	62	61	
学年	3 年	2 年	1 年
人数	52	8	1

実は今年度問題作成担当者が大きく入れ替わっている。高等学校の生徒の皆さんに参加を広く呼びかけるとともに，高校・中学・大学の先生方に運営への参加を広くお願いしようという前々からの拡大計画を実行し始めたことが大きな理由であるが，現実的には国際化学オリンピックへの対応強化のため「ベテラン」の試験問題作成経験教員が今年度問題作成から外れた結果という側面も強い。

このように，決して盤石とはいえない態勢でスタートした問題作成，当然のことであるが，「本当にできるかな」という心配で一杯だったといっても決して言い過ぎではないだろう。特に事務を担当してくださった日本化学会の皆さんは気を揉んでいたことだろうと推察している。著者自身は性格からなのか，能力の無さからなのか，「なるようになる(しかならない)」と見通し甘く考えて望み，さらに，この機会に懸案を一つでも二つでも解決すべく端緒をつけたいと考えていた。その結果，関係者にいろいろご迷惑をおかけすることになってしまった。

問題作成の前提条件として確認しておかなければならないのが，当然ではあるが，この試験を行う根幹となるべき理念である。実は，これについては必ずしも関係者の間でコンセンサスが得られているわけではないと思う。また，恥ずかしながら，これについてき

っちりとした議論が行われたかというとそういう訳でもない。言い訳になってしまうが，問題作成を担当していただいた先生方は例外なく多忙な先生方である。それぞれの職場で重要な仕事をされている方々ばかりで，日中の仕事が終わってから深夜に及ぶ会議に駆けつけてくれて，さらに自宅で問題作成に大変な時間をかけている。このような状況では一つずつステップを踏んで仕事を進めていくなど不可能であり，自転車操業というか，順序無視の同時並行というか，作業を進めながら理念を固めていくしかない。その作業を始めるための作業仮説を，僭越ながら私が提示させていただいた，ということにすぎない。大体次の三つのことを独断で話させていただいたと記憶している(認識している)。

1) 各問題でそれぞれが，具体的イメージが掴みやすい問題提示を図っていただきたい

2) 各問題の中に，問題文を注意深く読むことにより，特段の前知識のない状態で比較的容易に考え始められる問題から，与えられた情報を高度に組み合わせなければ正答に辿り着けない問題までを配置していただきたい

3) 各問題については部分点がないように作成していただきたい

これをスタートに完成したのが今年度の問題であり，問題の登場順序である。

問題作成の先生方から提案いただいたいろいろな分野の問題から，4 問の大枠が決まり，「読んで考えることができるスタイル」の問題作成の作業を進めていただいた。そして，問題の内容調整を経て，全体のバランスをとり，今年度は，次に示すように，「有機化学」，「理論化学」，「無機化学」，「物理化学」の順番となったわけである。

問 1:有機化学は環内に三重結合を二つ持つ芳香族化合物の生成反応とその赤外吸収スペクトルによる解析に関する問題

問 2:安定同位体に関する問題で，質量分析の基礎的な原理に関する設問と化石中に含まれる酸素の同位体の分析によってその生物が生きていた状況を推測してみようという設問

問 3:イオン結晶の構造について理想的モデルと実際の系を比較し精密な定量的解析を行うもの

問 4:浸透圧の考え方とそれを用いて理想溶液から「ずれた」実際の溶液のモデリングを定量的に扱ってみようという問題

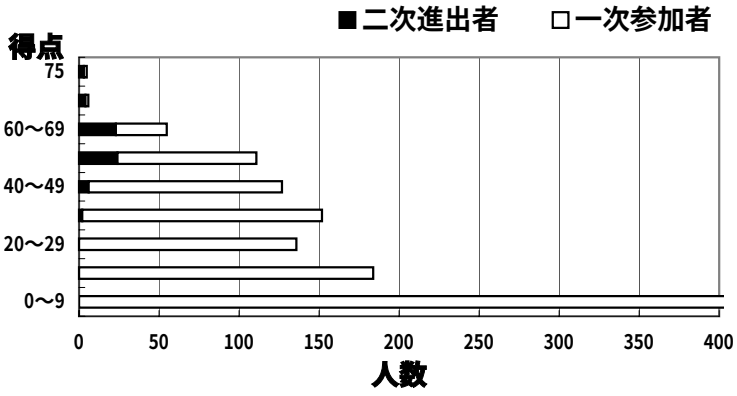
今回の一次選考問題の得点結果をまとめたのが**表 2** である。得点分布について多少考察する。

問 1-問 4 の得点分布(**図 1**)を比べると，見かけ上，問 1，問 2 と問 3，問 4 の 3 つの類型がありそうである。問 1 は 10 点-69 点でなだらかな分布，問 4 は今回の問題の中で唯一最低点層に分布ピークがない問題である。但し，平均点や最低点層の割合から考えると，問 3 は最も難問であったと考えられよう。一方，問 4 については設問の最初の例示で多くの参加者が点数を取ったものと思われる。

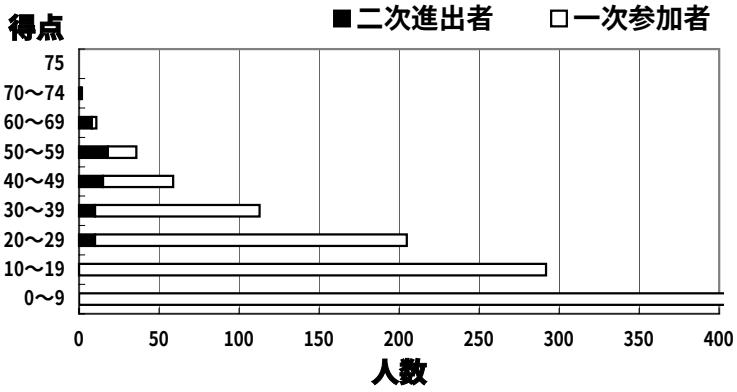
表 2. 各問題の得点結果

	一次選考				二次進出者		得点率
	最高点	最低点	平均点	得点率	平均点	得点率	の比
問 1	75	0	23.55	31.40%	58.06	77.41%	2.47
問 2	71	0	16.83	22.44%	46.09	61.45%	2.74
問 3	70	0	13.29	17.72%	47.22	62.96%	3.55
問 4	70	0	18.32	24.43%	41.87	55.83%	2.29
総得点	251	0	72	24.00%	193.25		

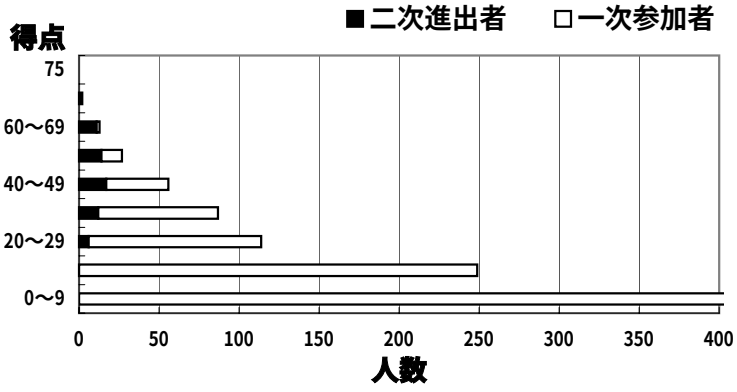
問1	一次参加者	二次進出者
75	2	3
70～74	2	4
60～69	32	23
50～59	87	24
40～49	121	6
30～39	150	2
20～29	136	0
10～19	184	0
0～9	417	0
計	1131	62



問2	一次参加者	二次進出者
75	0	0
70～74	1	1
60～69	3	8
50～59	18	18
40～49	44	15
30～39	103	10
20～29	195	10
10～19	292	0
0～9	475	0
計	1131	62



問3	一次参加者	二次進出者
75	0	0
70～74	0	2
60～69	2	11
50～59	13	14
40～49	39	17
30～39	75	12
20～29	108	6
10～19	249	0
0～9	645	0
計	1131	62



問4	一次参加者	二次進出者
75	0	0
70～74	0	1
60～69	2	4
50～59	5	10
40～49	22	22
30～39	144	18
20～29	309	6
10～19	383	1
0～9	266	0
計	1131	62

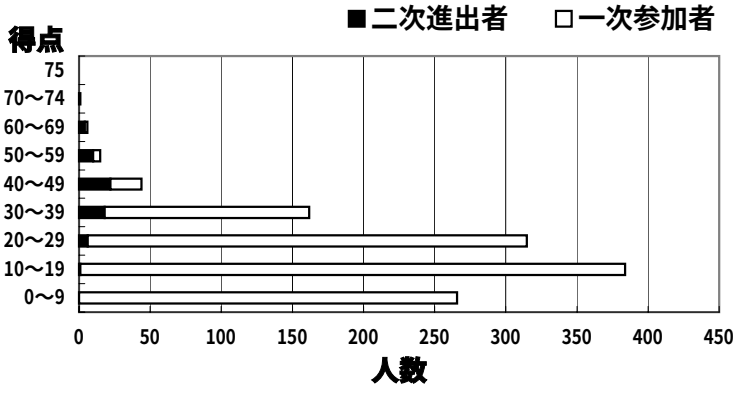


図1 各問の得点分布

総得点	一次参加者	二次進出者
270～300	0	0
240～269	0	3
210～239	0	12
180～210	0	27
150～179	16	20
120～149	106	0
90～119	196	0
60～89	255	0
30～59	337	0
0～29	221	0
計	1131	62

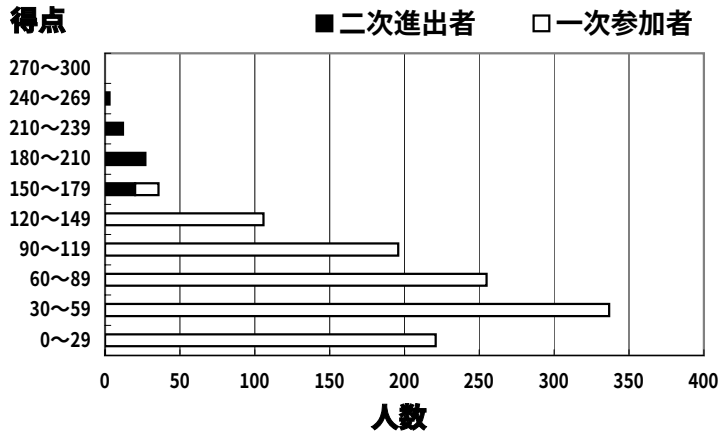


図2 総合点の得点分布

この分だけ点数がシフトしていると仮定すると，事実上は問 4 が最も難問，すなわち，問 1 から問 4 の順番でだんだん難しくなっていたのだろうと思われる。このような問題の組み合わせの一次試験であるので，問 1 で得点を確保するのがまず必要で，それを満たした上で，問 2 と問 4 では着実に点数を取り，問 3 で大きく点数を確保できた参加者が二次試験への切符を手にしたと考えられる(**図 2**)。

今後のグランプリの問題作成の課題はいろいろあるが，私としては，入学が難しいとされている大学の入学試験の模擬試験と一線を画すような内容への変更をまず挙げたい。化学と同様な全国大会を始めた物理や数学では高校以前の生徒の活躍を聞く。化学の場合，もともとそういう生徒の参加を認めていないが，仮にそういう参加者がいたとして，その参加者の潜在的な何かを引っ張りだすような問題が提供されているとは思えない。もちろん，知識前提が化学の

特性でそういう配慮は無用，という意見もあるだろう。でも，生活に密着した具体的な題材について直観的なイメージで考える問題が必要という意見を全く無視することはできない。このような問題提起に対して一つのソリューションを提案したいという意向は確かに持っていた。ここから発展して，一般社会が持っている化学に対するイメージを明るくしたい，そして，化学をしっかりとした知識に基づいてうまく使いこなし、また自己の生活行動の判断根拠とする科学と認識してもらうためのきっかけとしたいと念っている。

また，複数の解答がありうる問題の出題も，とにかく早く実行すべきことと考えている。やはり，これまで解答誘導に重きを置きすぎて，解答があまりにも明白すぎる，他の可能性を考える余地がない，そういう問題が続いている。採点は大変だが，こういう問題をぜひ考えてほしいと思う。

色々な工夫を重ねて，物理，数学，生物とは違う化学の特質がはっきりと分かりながら，もっと非専門家や初心者にフレンドリーな問題を作っていただきたいと想っている。

さらに，技術的にはリニアな配点を変えることもあろうかと思う。例えば，各問題の得点の二乗を足し合わせれば，特定の分野で優れた参加者を次の段階に優先的に導くことが可能かもしれない。

一方，このような姿勢での作題や一次選考は，日本化学会が準備している国際化学オリンピックの日本大会と重ねて考えたとき，必ずしも双手を挙げた歓迎を受けるものではないであろう。

重ねて述べることになるが，そろそろしっかりとした理念を示さなければいけない時期だろうと思っている。それを踏まえて，グランプリがより洗練されたものになっていくためには、事前にその方針を明示して一次試験を実施することが不可欠だと思う。そういうことが他の分野に先駆けて実績を積んできたグランプリには求められている。

（文責　米澤　宣行）

2-5-2　二次選考

2005 年度の二次選考課題は、一見しただけでは有機定性分析が主題と思われるかもしれないが、実際には、複雑に「実験計画法」と絡み合っている。有機化学は高校の授業でもかなり後から学習する部分なので、高校 1,2 年生にとっては未知の領域かもしれない。しかし、化学グランプリに応募するほどの生徒諸君ならば易々とクリアするであろうと期待していた。それは、2003,2004 両年度の難解な二次選考課題に多くの諸君が追随できていた姿を、筆者が傍目で見ていたからでもある。

実は、筆者を含め二次選考作題ワーキンググループの委員全員が、当初はこの課題設定が易しすぎるのではないかと危惧していた。ところが検討が進むにしたがい、下記の二点が浮かび上がり、想定した以上に難しい課題であることが分かってきた。Ⅱについては相応の解説文を付け加えることにより対処した。

Ⅰ．綿密な実験計画に基づいて定性分析の実施順序を決定すれば、実験数をかなり減らせること

Ⅱ．水溶性がかなり小さい炭素数 4 以上の有機化合物を対象にすると、教科書に記載されている有機定性分析結果どおりにならない場合があること

図 1　実験風景

この中で、all or nothing を採点方針としたにもかかわらず、75%を越える正答率の優秀者が出たことを非常に喜ばしく感じている。

当日の様子を思い出しながら、課題の内容を振り返ってみたい。

問　題

下記の[1]~[4]にあてはまる、物質名や構造式がわかっていない(A)~(F)の 6 種の有機化合物がある。これらの未知試料に関して下の課題を行い、所定の冊子に書き込んでレポートにまとめなさい。

[1]　(A)~(F)はそれぞれ単一物質であり、混合物ではない。

[2]　分子式が $C_4H_nO_1$ で表される鎖状有機化合物であり、エーテルではない。また、炭素骨格にビニル基（$-CH=CH_2$）を有するものもあるが、それ以外の炭素-炭素不飽和結合は持たない。

[3]　光学異性体は、1 種類の化合物として取り扱う。

[4]　(A)~(F)のいずれにも、1-ブタノールないしブタナール(ブチルアルデヒド)は含まれていない。

【課題】

与えられた 6 種の未知試料(A)~(F)（各人に渡される未知試料のラベルはすべて異なっている）について、できるだけ最小回数となるように有機定性試験を実施し、それらの化合物の構造式を決定しなさい。

【レポートについて】
課題の結果に基づき、所定の冊子に記入してレポートを作成しなさい。ただし、次の事項を必ず満たすこと。
(1) 問題の条件[1]~[4]にあてはまる構造式
(2) 「実験の経過・結果」の記録
(3) 未知試料(A)～(F)の構造式と、その構造を決定した化学的根拠

上記の【レポートについて】で指定されているように、解答すべき内容は3題ある。**(1) 問題の条件[1]~[4]にあてはまる構造式**については、有機化学を多少なりとも勉強していれば容易に解答できるはずであるが、満点は意外なことに少なく、22名であった（図2)。IUPACの規則にあるケクレ構造式、短縮構造式あるいは骨格構造式（棒線表記構造式）で正しく書かれたものを正答としたが、IUPAC の規則から外れた表記も少なからず見受けられ、満点が少なかった理由の一つとなっている。また不飽和結合については『ビニル基（－CH＝CH_2)』と指定されているのだが、ビニリデン基（＞C＝CH_2）やビニレン基（－CH＝CH－）まで含めて考えて不正解となった場合もある。有機化学が勉強範囲に入っていないように思われる回答は数例しかなかった。平均得点率（＝100×平均点÷配点)は78%である。

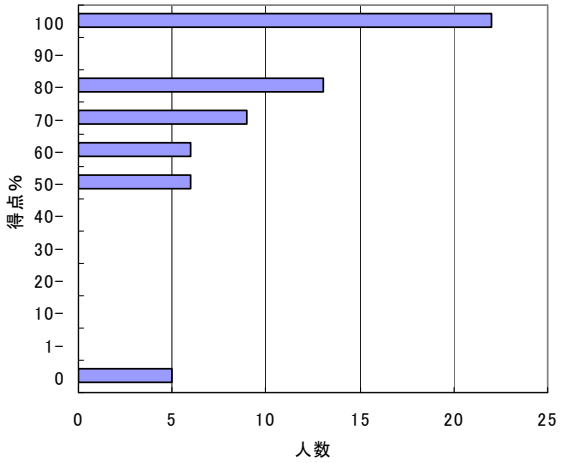


図2 課題1の得点分布

レポート解答の**(2)「実験の経過・結果」の記録**では、”記録”なのであるから、行った実験全てを正確に記載しているかどうかを先ず評価した。今年度の二次選考では、多数のティーチングアシスタント諸君を動員して、有機化合物の取り扱いに注意を払うと同時に、生徒諸君の実験進行も見守ってもらった。同じ実験を何回か繰り返した結果を正確に記載している例もあったが、残念ながら全てを記載せずに取捨選択した実験データのみを書き入れている”不実記載”が少なからず見られた。およそ自然科学の領域で活動しようとするならば、実験の記録自体に恣意を働かせてはならない。

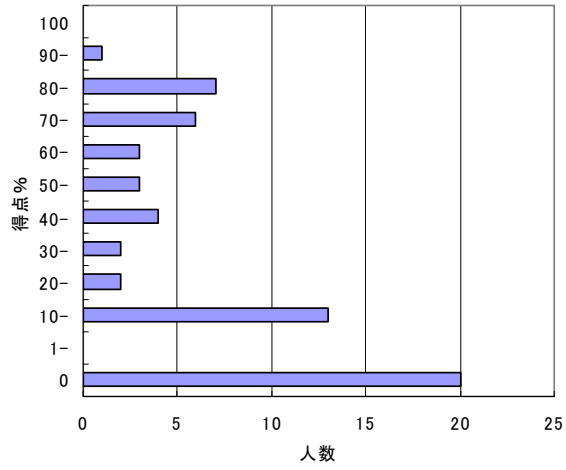


図3 課題2の得点分布

実験記録は全て正確に記載し、その後で、議論を展開するときに「妥当な理由」を述べた上で、著者の責任にてデータの取捨選択を行うべきである。なお、【課題】で、『できるだけ最小回数となるように有機定性試験を実施し』と指示しているので、実験回数についても評価対象とした。以上二点の評価対象のどちらかで減点されてしまったケースが多く、平均得点率は 33%であった（図 3)。

レポート解答の<u>(3)未知試料(A)～(F)の構造式と、その構造を決定した化学的根拠</u>では、正しい構造式が提出されているか、化学的根拠が必要十分に書かれているか、の二点を評価した。後者については、あやふやな文章が多数見受けられた。少なくとも、①どのような実験結果が得られ[ex. Tollens 試験＝○]、②したがってどのような官能基を持ち [ex. アルデヒドを有する]、③そしてどのような化合物に絞られるのか［ ex. $(CH_3)_2CH$-CHO or CH_2=$CHCH_2$-CHO］、のように因果関係を明瞭に示す必要がある。異なる定性試験ごとに①～③を繰り返し述べれば自動的に正解にたどり着くはずで、順を追って箇条書きにするのが最も簡潔である。そのような回答は数例しかなく、現代の高校生諸君は実験レポートを書き慣れていないのではないかと危惧する。All or nothing で採点した結果、平均得点率は 37%であった（図 4)。

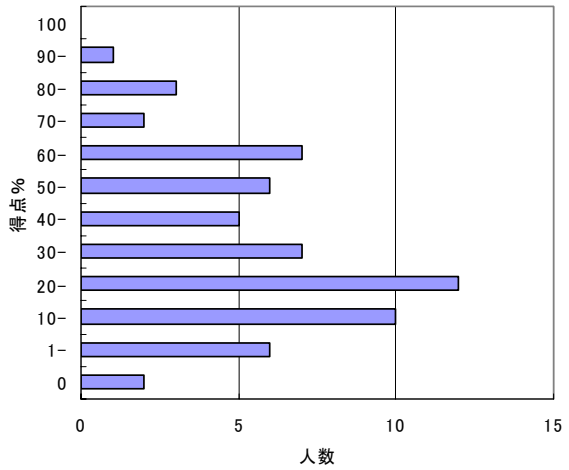


図4 課題3の得点分布

ここまでの課題に関する評価以外に、実験のマナーやレポート作成ルールの遵守に関して、違反者は相応に減点した。これらをも含めて第二次選考全体の総得点率を算出し、図 5 にまとめた。

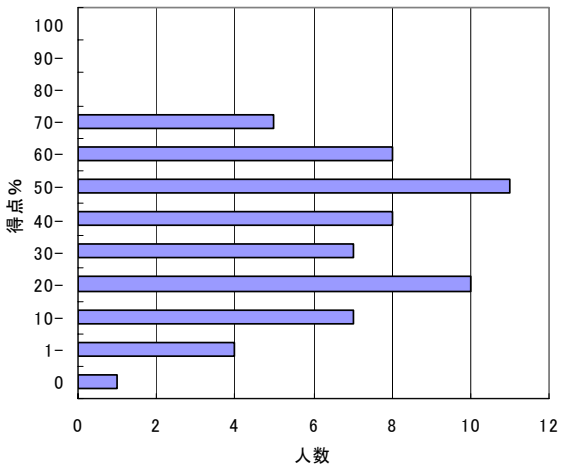


図5 二次試験総得点分布

今回のグランプリでのみ特徴的なのかもしれないが、

i) 一次選考得点(X 軸)～二次選考得点(Y 軸)
ii) 総合得点(X 軸)～一次選考得点(Y 軸)
iii) 総合得点(X 軸)～二次選考得点(Y 軸)

の３つの図(6～8)を作成してみると、iii)のみが非常に良い相関を見せる。要するに、二次選考で高得点をあげた諸君は総合得点率も高い。なお、総合得点＝一次得点＋二次得点であり、図 6～8 中の■プロットは「優秀賞」受賞者である。

　これまでの二次選考では、たとえば、○○の溶液に対して△△試薬を

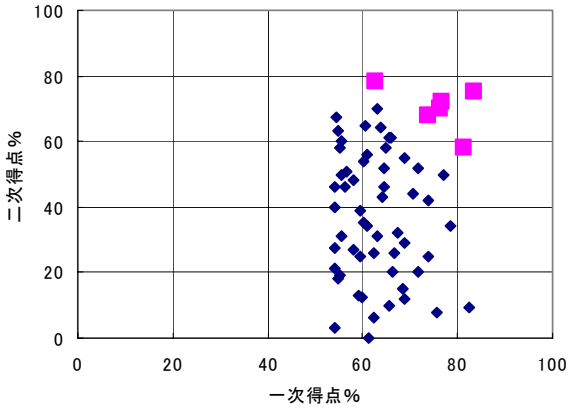


図6　一次得点％ vs 二次得点％

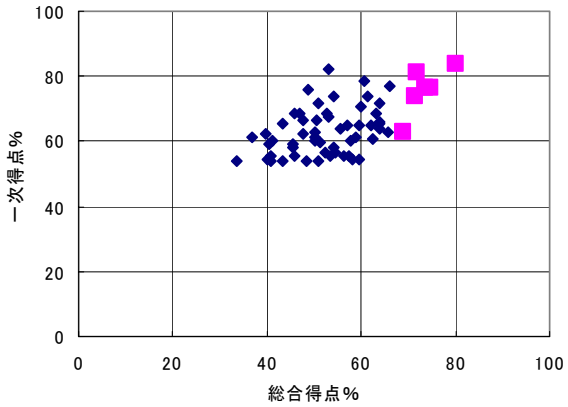


図7　総合得点％ vs 一次得点％

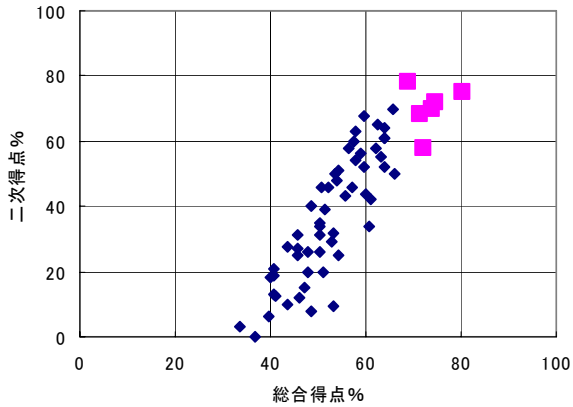


図8　総合得点％ vs 二次得点％

用いて滴定を行い、X 軸＝●● ; Y 軸＝▲▲の図を作成して……というようなシナリオが描きやすい課題であったように思う。今年度はそれとは異なり、実験の流れについてシナリオが無い。おおげさに言えば、研究と同じように前例の無い実験を遂行する能力～実験計画法～を重視した課題になっている。実際、「はじめて！」に出会った高校生諸君が、どのように問題解決能力を発揮するのか非常に興味がある。そのためにも、この第二次選考は質の高い課題を今後とも供給し続けなければならない。今年度も含め、これまでの二次選考は土曜日午後の早い時間帯に、実験 2 時間＋レポート作成 1 時間の構成で行っている。問題冊子を読んで理解し、実験計画を立てる時間が必要であるから、実働 1.5 時間程度の中で余裕を持って終了できる(しかも質の高い)実験は、その種類が極めて限定されてくる。特にグランプリであることを考え合わせると、複数分野の化学実験の要素を統合した課題を設定できれば最も好ましい。そのためには、実験時間を 4～6 時間くらいに延長する必要があるのだが・・・・・。

（文責：重原淳孝）

2005 二次選考作題ワーキンググループ委員[五十音順]

岩田久道・荻野賢司・尾池秀章・重原淳孝・下村武史・中込　真・藤岡和男

講座

全国高校化学グランプリ 2004　1

国際化学オリンピックに備えて
—2004年日本代表生徒の学習支援報告

KUDO Kazuaki, IWATOH Eiji

工　藤　一　秋，岩　藤　英　司

東京大学生産技術研究所　助教授，東京学芸大学附属高等学校　教諭

2004年の第36回国際化学オリンピックにおいて，日本代表生徒が好成績を収めた。本稿では，化学教育協議会の化学グランプリ・オリンピック委員会が主体となり，日本化学会支部の担当大学教員やボランティアの高校教員らの協力を得て行ってきた，この大会へ向けた代表生徒の学習支援の実態について報告する。

1　はじめに

2004年にドイツのキール市で開かれた国際化学オリンピック第36回大会で，日本代表生徒が参加2年目にして金メダル1，銅メダル3の輝かしい成績を挙げたことは，新聞報道などでご存知の方も多いであろうし，本誌でもすでに9月号で速報として報告している。

化学オリンピックは，高校化学や大学入試のレベルをはるかに超えた問題が出されるため，代表生徒個人での準備にはおのずと限界があり，周囲の人間の協力が必要不可欠である。筆者らは，化学教育協議会の化学グランプリ・オリンピック委員会のオリンピックワーキンググループ（以下，WG）委員として，2004年代表生徒の訓練に携わった。拙稿では，代表生徒の決定後，化学オリンピックに参加するまでの間に行われた学習支援について紹介したい。

2　全体の流れ

化学オリンピックは毎年7月に開催され，参加国はそれまでに代表生徒の選出とトレーニングを行っておく。わが国では，2004年ドイツ大会の代表を2003年夏開催の化学グランプリにおいて決定した。このため，日本代表の選手には，化学オリンピックに向けて約10ヵ月の準備期間が与えられたことになる。

化学オリンピックに向けての準備の流れは，おおざっぱに以下のとおりである。

前年の11月に，化学の基礎体力を養うべく参考書と問題集が代表生徒に貸し出される。代表生徒はそれらを読んで，電子メールや直接の質問により不明な点や疑問点を解決することで，基礎力の充実を図る。明けて1月下旬には主催国から準備問題が発表されるので，それに取り組む。3月末から4月はじめにかけて「トレーニング合宿」が開催され，そこで準備問題に重点をおいた講義や実験練習などが行われる。合宿後，代表生徒達は本番さながらの模擬試験を受ける。それ以降は，日本化学会支部の担当大学教員の指導のもと，弱点の克服や実験技術の会得につとめ，本番に備える。

トレーニング合宿が支援全体の中でかなり重要な部分を占めるので，以下，これを区切りとして3つの期間に分けて支援体制を紹介する。

3　トレーニング合宿以前

3.1　準備問題の発表まで

2003年11月に，2004年日本代表の認証式が開かれた。この折に，岩波書店「化学入門コース」全8巻，ならびに同「化学入門コース演習」全4巻が代表生徒に貸与された。これらの書籍は，大学初年度以上の内容であり，いかに化学グランプリを勝ち抜いた日本代表といえども，高校生が読んですぐに理解できるものではない。化学オリンピックではおおよそこのレベルの問題までが出題されるため，まずは，これらの本に目を通して「これから挑むべき世界」の概観をつかんでもらった。

2004年1月上旬にドイツ大会のシラバスが正式決定した。シラバスとは，出題される可能性のある事項を整理してまとめたものである。代表生徒は，各自でこのシラバスに目を通し，参考書を手がかりに各項目の理解につとめる。WGでは，シラバスの和訳を作成した上で，項目ごとに参考書との対応関係を記入し，これを代表生徒に配布した。シラバスの内容はこれまで年によって二転三転して，我々支援側もその都度翻訳などで苦労させられたが，2005年以降しばらくはシラバスを変更しないことが化学オリンピックの運営委員会で決まったため，ことシラバスに関して言えば，今後の代表候補の生徒はかなり早い時期から準

備をしておくことが可能と思われる。

準備問題発表前のまだ余裕があるうちに化学オリンピックの過去問題を眺めてみるのも，この時期に可能な準備といえる。過去問題は，日本化学会化学教育協議会の化学オリンピックに関するホームページ(HP)[1]からたどっていくことでアクセス可能である。

当然ながら，上記の準備を行うのは，代表生徒自身の力だけでは難しく，このため，「いつでも質問のできる体制」を作っておくことが不可欠である。WGとしては，1）電子メールでWGに質問をする方法，そして2）代表生徒の居住する地域の担当大学教員(日本化学会支部に人選を依頼)に直接質問する方法の2通りを，各人が選択できるようにした。後のアンケートによると，4名のうち2名が1)を，残り2名が2）を主として選んだことが分かり，この支援体制が正しかったと確信した。また，これ以外にも，代表生徒のご家族が“その道のプロ”で，気軽に質問ができたというケースもあったようである。

なお，この時期に代表生徒，担当大学教員，高校の化学担当教員の三者で話し合いをもち，『担当大学教員が代表生徒を直接指導できる時間は限られている。ならばその時間を言葉だけでは伝えにくい実験の指導に使い，化学に関する質問は電子メールを使ってWGに対して行うことにするのがもっとも効率がよい』と，早々と支援体制を明確化した例もあった。

3.2　準備問題への対応

化学オリンピックの主催国は，開催年の2月になる前に，25題以上の筆記問題と5題以上の実験問題からなる準備問題を作成して，参加国に公開する。化学オリンピックの規則で，本番で高校化学の範囲を越えるレベル3の問題を出す場合には関連内容を準備問題に含めること，また，問題のうち最低でも6題は準備問題に準拠した内容とすることが決められている[2]。このため，参加生徒にとって，準備問題への取り組みは，オリンピックに向けた準備の中で必然的に大きなウェイトを占める。実際，計8題出された2004年大会の筆記問題は，いずれも1つまたは複数の準備問題の内容を大なり小なり含んでいるように見受けられた。

2004年の準備問題は，主催国ドイツの化学オリンピックHP上で，1月末に英語で発表された。これをなるべく短期間で和訳して代表生徒に渡すことが，支援側の最初の大きな任務である。ただちに手分けをして翻訳作業に入った。用語や単位などを日本の高校生に理解できるものにする必要があるし，時として問題自体に間違いがある場合もある。このため，単に翻訳すればよいというわけではなく，内容の吟味も伴うので，それなりに神経を使う。各問題に対して一人が翻訳，一人がそのチェックを行い，さらにその後WG委員全員が再確認するという体制で臨んだ。完成した問題から順に，電子メールに添付して代表生徒はじめ

Problem 37: Qualitative analysis of anions in an unknown mixture

Introduction

Besides the quantitative analysis of chemical compounds, the qualitative analysis of unknown substances or mixtures of substances in order to identify the cations and/or anions is also an important procedure in analytical chemistry.

Cations have to be seperated prior to identification, however, this is not the case for anions.

In this exercise, the anions in an analytical sample are to be identified. Some of these anions can be identified by direct analysis of the solid sample, however, for other it is necessary to identify them in the filtrate of a soda extract. Several reagents are provided that can either be used in the initial identification of the anions present, or to perform the necessary confirmation tests for a particular anion.

The reactions of the anions with the reagents that are available, as far as is necessary for your analysis, are described below.

図1　問題の例（キール大会準備問題集より）。

問題３７　未知混合物中の陰イオン定性分析

序論

化合物を定量分析することに加えて，陽イオンや（又は）陰イオンを同定するために未知物質または混合物を定性分析することもまた，分析化学の重要な手法である。

陽イオンの場合は，先に分離をしなければ同定できないが，これは陰イオンの場合には当てはまらない。

この課題では，分析用サンプル中の陰イオンを同定する。これらの陰イオンの幾つかは，固体サンプルを直接分析することで同定できるが，その他のものは，ソーダエキス（訳者注；調製方法は後述）のろ液で同定することが必要である。配布された幾つかの試薬類は，含まれている陰イオンをまず同定するのに使ったり，特定の陰イオンに必要な確認テストを行ったりすることに使用してよい。

今回分析に使うことのできるそれぞれの試薬と陰イオンとの反応について，以下に解説する。

図2　和訳した問題の例（キール大会準備問題集より）。

関係者へと送付した。また，広く意見を聞くために，ホームページ上でも和文問題を公開した（**図1，2**）。

作業はWG委員で分担し，筆記問題は大学教員，実験問題は高校教員が主に担当した。日本の2月は高校・大学とも多忙な時期であり，代表生徒に一刻も早く準備問題を紹介したいという気持ちと裏腹に作業はなかなかはかどらず，すべての翻訳が終了したのは2月の2週目の終わりであった。

代表生徒は，渡された準備問題を眺めて，改めて化学オリンピックの問題のレベルの高さについて知らされることになる。おそらくはほとんどの問題がとても歯が立たないはずである。しかし，そこであきらめてしまっては準備が進まない。そこで，WGで準備問題の解答と解説を作成し，それを代表生徒に渡して学習の助けとしてもらうことにした。

主催国は準備問題の解答を用意しているが，HP上では然るべき時期（2004年の例では5月）が来るまで公開しないのが慣わしのようである（参加国によっては準備問題を代表生徒の選考に使うためではないかと推察する)。主催国から各参加国の担当者宛てに解答つき準備問題（ただし略解のみで解説は一切ない)の冊子体が送られてくるので，それに基づいて解答・解説の作成を行った。代表生徒にとってみれば，解答を見ただけでは意味が分からない問題も多いであろうから，解説の作成が重要な位置を占める。この作業は，原則として問題の翻訳を行った者が担当し，3月初旬までかかった。

それから3月末のトレーニング合宿までの短い期間，春休み中の代表生徒に腰を据えてこれらの難題に取り組んでもらい，解答や解説を読んでもなお理解できない部分の洗い出しを行った。それに基づいて，トレーニング合宿のメニューを決定した。

4　トレーニング合宿

2004年3月30日から4月2日の足掛け4日間，東京において代表生徒のトレーニング合宿を行った。

化学オリンピックに参加する国の多くは，代表候補の生徒達を集めて合宿を行う。これを代表生徒の最終選考と兼ねる場合が多いようである。日本の場合，2004年の代表生徒はすでに決定していたので，各自の疑問点を解決し，その実力を伸ばすことが合宿の主な目的であった。その他に，代表生徒同士はもちろん，同行するメンターや前年の代表生徒と顔を合わせて，緊張感をほぐしたり化学オリンピックの雰囲気についての情報を得たりする，という意味合いもあった。

日数こそ4日間だが，初日は夕刻に集まって顔合わせと翌日の実験の簡単な説明を行ったのみであり，また，終日は遠方からの参加者に配慮して午後の早いうちに切り上げたため，トレーニングに使うことのできた時間は実際には3日足らずであった。このため，朝9時から始まって，食事の時間以外ほとんど休みなしに夜は9時半ないし10時までという大変な過密スケジュールとなってしまった（**図3**）。

4.1　実験問題のトレーニング

東京学芸大学附属高等学校の化学実験室において，午前3時間午後5時間の計8時間をかけて行った（ちなみに本番の実験問題の制限時間は5時間である）。4名の代表生徒に対し，WG委員やボランティアの高校教員など，合わせて10名以上が指導にあたった。

6題ある実験の準備問題から，頻出分野である滴定と有機合成の2題が取り上げられた（果たして2004年大会本番でもこれら2分野から出題された）。トレーニングにあたってWG委員が予備実験を行い，また打ち合わせを重ねて周到に準備を行った。本番の形式に慣れてもらおうとの意図から，提示された複数の課題について各自が時間配分を考えて実験計画を立案し，制限時間内に実験を行ってレポートを提出してもらう形式とした。本番と異なるのは，間違った操作を行うと指摘してもらえるし，また，疑問が生じればその場で解決できるという点である。

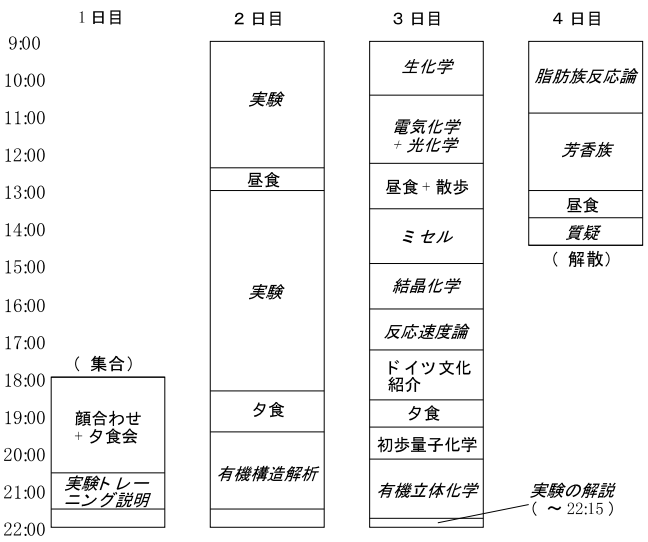


図3　合宿のスケジュール。斜体はトレーニングメニューの内容。

化学オリンピックの実験問題では，日本の高校化学では通常扱われない器具や装置を用いる場合もある。そのようなものはあらかじめ準備問題で触れられるので，この意味からもまずは準備問題をひととおりこなせるようになることが必要である。もちろんそのような器具類に慣れておくにこしたことはないが，支援側でも常に用意できるとは限らない。今回のトレーニングでは，会場で用意できなかった器具類を他校から持ち込むことで対応したが，特に，代表生徒が自分の高校に戻って残りの実験問題に取り組む際には，多かれ少なかれ代替品で済ませる工夫が必要となる。代替品を使うという発想は実験の本質を理解して初めて生まれるものであり，その意味で，筆者はこのようなセンスを持つことを重要なことだと考えている。

代表生徒の実験技術には個人差があったが，専門性の高い大学教員と現場を知る高校教員が協力し合って指導を行い，生徒それぞれの実力に合わせてレベルアップをはかることができたと思う。代表生徒にとっても，お互いを意識しながら実験することで，プラスになる面が多かったのではないだろうか。後のアンケートでは，実験トレーニングに割り当てられた絶対的な時間の不足を指摘する声もあったが，限られた日数，また準備の都合などを考えると致し方ないように思われる。

4.2　筆記問題のトレーニング

先に述べたように，本番で出題される筆記問題のかなりの部分が準備問題に関連した内容となることから，準備問題の理解度を高めることに重点をおいて，問題解説と関連分野の説明を講義形式で行った。なお，あらかじめ代表生徒の理解度について情報を得ておき，全員が理解していると思われる問題・事項については解説を省略した。各問題に関連した分野を専門とする大学教員9名が講師を担当し，1コマあたり1時間から2時間の熱のこもった講義を，1日半の実施期間内にみっちりと行った。講師一人あたり3ないし4題程度を担当したため，問題の背景まで含めると相当な分量になり，必ずしも基礎からじっくりというわけにはいかず，早足での説明になってしまった感は否めない。代表生徒4人のみを相手にこれだけの体制で講義を行うことが，何かもったいないことのようにも思われた。

講師は自分の番が終わればお役御免となるが，代表生徒はそうはいかない。途中で意識が朦朧とする一幕もなかっ

たとはいえないが，とにかくも全員がこの長丁場に堪えるだけの体力と気力を持ち合わせていたことに敬意を表する。

合宿終了時のアンケートでは，案の定，合宿の期間をもう少し長くして，また1日あたりの講義の量を減らして復習や質問が十分できるようなスケジュールとしてほしいという意見が異口同音に聞かれた。今回は初めてということもあり，どちらかというと支援者側の都合に合わせて合宿の計画を立ててしまったが，主役はあくまでも代表生徒であるので，このような声に耳を傾けていくことが今後必要と思われる。

5　トレーニング合宿以降

合宿終了時点での実力の確認と本番の問題形式に慣れてもらうことを目的として，筆記の模擬試験を実施した。問題の作成は，WG委員が担当した。当初は合宿期間内の模擬試験実施を検討していたが，スケジュール上とても実現できないと判断し，後日郵送にて問題を配布，解答を集め採点をして結果を代表生徒にフィードバックした。4月と5月の二度にわたって模擬試験を実施した。

それ以降は，もっぱら代表生徒が自習により本番に備えた。WGに対する電子メールでの質問は，実験に関するものが6月に何件かあった他，筆記問題に関するものが開催月の7月に入ってからまとめて寄せられた。後者は本番の時期が迫っていることもあり，回答可能な委員が率先して回答するという方法で対応した。

この期間の支部担当教員による指導の実態について詳しくは把握できていないが，後のアンケートによると，随時質問を受け付けたり，また実験指導を行っていただいたりしたようである（代表生徒と担当大学教員の自宅同士がご近所だったというケースもあった）。ただし支部によっては，「WGからの具体的な指示や代表生徒からの要望がなかったため，何をやってよいか分からなかった」という声も聞かれた。

一方の代表生徒の声はというと，もっとも気になったものに「器具や試薬がないために，やりたくても実験の練習ができなかった」というものがあった。WGとしては実験に関する消耗品類を提供する体制を作ったつもりでいたが，支部や高校の先生にアナウンスが足りなかったようである。また，この生徒は電子メールを使う習慣がなく，WGとして途中で実態を把握できていなかったことも一因である。今後はこのようなことのないように，よりきめ細かな対応を行っていく必要があるだろう。

6　おわりに

本文ではあらわに述べてこなかったが，代表生徒の学習をもっとも近くで支援していただいたのは各高校の化学担当の教員の方々であったことと思う。支部の担当をおつとめいただいた大学教員の方々共々，この場を借りて感謝申し上げたい。

なお，2006年の化学オリンピックから，化学グランプリ成績上位者4名をそのまま日本代表とするこれまでの方法から，成績上位者8名を代表候補として，3月のトレーニング合宿の時期にその中から4名を選出するという方法に切り替えられる。いろいろな問題もあるだろうが，そうすることによって少しでも多くの高校生に高いレベルの講義を聴いたり難しい実験を行ったりする機会を与えられ，そのことが化学オリンピック参加の本来の目的である，化学の分野に優れた人材を確保する，ということにつながっていくものと期待している。

参考文献

1）http://icho.csj.jp/
2）「夢・化学21」組織委員会, 日本化学会化学教育協議会編,「別冊化学 化学オリンピックへ行こう」, 化学同人（2003）.

くどう・かずあき

筆者紹介［経歴］1993年東京大学大学院工学系研究科合成化学専攻博士課程修了。同年東京工業大学資源化学研究所助手，96年東京大学生産技術研究所講師を経て，99年より現職。工学博士。［専門］有機機能化学。［連絡先］153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1（勤務先）。

いわとう・えいじ

筆者紹介［経歴］1987年東京学芸大学教育学部卒業。87年より東京都立高等学校勤務。99年鳴門教育大学学校教育研究科教科・領域教育専攻化学科修士課程修了。2000年より現職。教育学修士。［専門］化学教育。［連絡先］154－0002 東京都世田谷区下馬4－1－5（勤務先）。

4-1 報道記事リスト

◆全国高校化学グランプリ関連記事

No	媒体名	媒体社名	掲載日	内容
1	日経産業新聞(東京)	日本経済新聞社	4 月 11 日	グランプリ参加募集
2	日経産業新聞(大阪)	日本経済新聞社	4 月 11 日	〃
3	毎日新聞(札幌)	毎日新聞社	4 月 13 日	〃
4	毎日新聞(東京)	毎日新聞社	4 月 13 日	〃
5	毎日新聞(名古屋)	毎日新聞社	4 月 13 日	〃
6	毎日新聞(大阪)・夕刊	毎日新聞社	4 月 13 日	〃
7	毎日新聞(北九州)・夕刊	毎日新聞社	4 月 13 日	〃
8	中日新聞	中日新聞社	4 月 18 日	〃
9	日本教育新聞	日本教育新聞社	4 月 18 日	〃
10	東京新聞	中日新聞社東京本社	4 月 19 日	〃
11	中日新聞・夕刊	中日新聞社	4 月 19 日	〃
12	読売新聞(石川版)	読売新聞社	4 月 23 日	〃
13	北陸中日新聞・夕刊	中日新聞社北陸本社	4 月 23 日	〃
14	大阪日日新聞	ザ・プレス大阪	4 月 27 日	〃
15	日刊工業新聞(東京)	日刊工業新聞社	5 月 2 日	〃
16	日刊工業新聞(大阪)	日刊工業新聞社	5 月 2 日	〃
17	秋田魁新報	秋田魁新報社	5 月 10 日	〃
18	朝日新聞・夕刊	朝日新聞社	5 月 11 日	〃
19	毎日新聞(青森版)	毎日新聞社	5 月 17 日	〃
20	読売新聞(愛媛版)	読売新聞社	5 月 17 日	〃
21	信濃毎日新聞	信濃毎日新聞	5 月 19 日	〃
22	朝日新聞(札幌)・夕刊	朝日新聞社	5 月 20 日	〃
23	教育家庭新聞	教育家庭新聞社	5 月 21 日	〃
24	市民タイムス	市民タイムス	5 月 24 日	〃
25	長野日報	長野日報社	5 月 29 日	〃
26	愛媛新聞	愛媛新聞社	6 月 11 日	〃
27	高知新聞	高知新聞社	6 月 13 日	〃

28	読売新聞(大阪)	読売新聞社	6 月 15 日	〃
29	福井新聞	福井新聞社	6 月 15 日	〃
30	岐阜新聞・夕刊	岐阜新聞社	6 月 16 日	〃
31	福島民報	福島民報社	6 月 19 日	〃
32	新潟日報	新潟日報社	6 月 20 日	〃
33	熊本日日新聞	熊本日日新聞社	6 月 20 日	〃
34	岩手日報・夕刊	岩手日報社	6 月 25 日	〃
35	河北新報	河北新報社	6 月 27 日	〃
36	秋田魁新報・夕刊	秋田魁新報社	6 月 30 日	〃
37	福島民報	福島民報社	6 月 30 日	〃
38	秋田魁新報	秋田魁新報社	7 月 18 日	試験開催案内
39	福島民友	福島民友	7 月 18 日	〃
40	河北新報	河北新報社	7 月 19 日	試験実施模様
41	福島民友	福島民友	7 月 19 日	〃
42	長野日報	長野日報社	7 月 19 日	〃
43	山陽新聞	山陽新聞社	8 月 12 日	“化学の甲子園”挑戦へ
44	化学工業日報	化学工業日報社	8 月 31 日	グランプリ結果
45	山陽新聞	山陽新聞社	9 月 7 日	朝日高の 2 人快挙
46	日本教育新聞	日本教育新聞社	9 月 12 日	優秀賞に 6 人決定
47	東京新聞	中日新聞社東京本社	9 月 14 日	グランプリ結果
48	北陸中日新聞・夕刊	中日新聞社北陸支社	9 月 17 日	〃
49	北日本新聞	北日本新聞社	9 月 21 日	松井君が銀賞、ほか
50	現代教育新聞	現代教育新聞社	10 月 1 日	グランプリ結果
51	山梨日日新聞	山梨日日新聞社	10 月 7 日	赤池さんが金賞
52	山梨日日新聞	山梨日日新聞社	10 月 17 日	赤池さんインタビュー

◆国際化学オリンピック関連記事

No	媒体名	媒体社名	掲載日	内容
1	日本教育新聞	日本教育新聞社	4 月 11 日	トレーニング合宿
2	現代教育新聞	現代教育新聞社	5 月 1 日	代表の今村さんがトレーニング
3	聖教新聞	聖教新聞社	7 月 16 日	壮行会
4	化学工業日報	化学工業日報社	7 月 19 日	化学オリンピック開幕(壮行会)
5	化学工業日報	化学工業日報社	7 月 20 日	壮行会(冨澤副会長)
6	朝日新聞(東京)	朝日新聞社	7 月 25 日	日本の高3が「銀」
7	朝日新聞(札幌)	朝日新聞社	7 月 25 日	〃
8	朝日新聞(大阪)	朝日新聞社	7 月 25 日	神戸女学院生徒が銅
9	毎日新聞(東京)	毎日新聞社	7 月 25 日	化学五輪で日本人 4 人メダル
10	毎日新聞・夕刊(大阪)	毎日新聞社	7 月 25 日	化学五輪で日本人銀
11	読売新聞(東京)	読売新聞社	7 月 25 日	化学五輪、川崎さんが「銀」
12	読売新聞(札幌)	読売新聞社	7 月 25 日	〃
13	読売新聞(名古屋)	読売新聞社	7 月 25 日	〃
14	読売新聞(大阪)	読売新聞社	7 月 25 日	〃
15	日本経済新聞(東京)	日本経済新聞社	7 月 25 日	数学・化学五輪でメダル続々
16	日本経済新聞(札幌)	日本経済新聞社	7 月 25 日	〃
17	日本経済新聞(名古屋)	日本経済新聞社	7 月 25 日	〃
18	日本経済新聞(大阪)	日本経済新聞社	7 月 25 日	〃
19	日本経済新聞(北九州)	日本経済新聞社	7 月 25 日	〃
20	産経新聞(東京)	産業経済新聞社	7 月 25 日	化学五輪、川崎さんが「銀」
21	東京新聞	中日新聞社東京本社	7 月 25 日	化学五輪で日本勢全員メダル
22	デーリー東北	デーリー東北新聞社	7 月 25 日	化学五輪、川崎さんが「銀」
23	山形新聞	山形新聞社	7 月 25 日	〃
24	河北新報	河北新報社	7 月 25 日	日本代表 4 人全員メダル獲得
25	福島民友	福島民友	7 月 25 日	〃
26	埼玉新聞	埼玉新聞社	7 月 25 日	化学五輪、川崎さんが「銀」
27	山梨日日新聞	山梨日日新聞社	7 月 25 日	〃
28	北日本新聞	北日本新聞社	7 月 25 日	〃
29	北国新聞	北國新聞社	7 月 25 日	〃

30	信濃毎日新聞	信濃毎日新聞社	7 月 25 日	日本の 4 高校生 全員が「銀」「銅」
31	岐阜新聞	岐阜新聞社	7 月 25 日	国際化学五輪で日本勢が好成績
32	新潟日報・夕刊	新潟日報社	7 月 25 日	化学五輪、川崎さんが「銀」
33	神戸新聞	神戸新聞社	7 月 25 日	日本代表全員がメダル
34	山陽新聞	山陽新聞社	7 月 25 日	化学五輪、川崎さんが「銀」
35	四国新聞	四国新聞社	7 月 25 日	武蔵高 3 年の川崎さん「銀」
36	宮崎日日新聞	宮崎日日新聞社	7 月 25 日	〃
37	大分合同新聞	大分合同新聞社	7 月 25 日	〃
38	熊本日日新聞	熊本日日新聞社	7 月 25 日	〃
39	サンケイスポーツ(大阪)	産業経済新聞社	7 月 25 日	日本代表 4 人全員メダル獲得
40	化学工業日報	化学工業日報社	7 月 26 日	〃
41	聖教新聞	聖教新聞社	7 月 27 日	創価高校生が銅メダル
42	福島民友	福島民友	8 月 1 日	日本高校生 4 人にメダル
43	化学工業日報	化学工業日報社	8 月 1 日	化学五輪 2010 年日本開催へ名乗り
44	日本教育新聞	日本教育新聞社	8 月 8 日	日本代表全員がメダル獲得
45	日本経済新聞(東京)	日本経済新聞社	8 月 22 日	国際科学オリンピックへの参加状況
46	日本経済新聞(札幌)	日本経済新聞社	8 月 22 日	〃
47	日本経済新聞(名古屋)	日本経済新聞社	8 月 22 日	〃
48	日本経済新聞(大阪)	日本経済新聞社	8 月 22 日	〃
49	日本経済新聞(北九州)	日本経済新聞社	8 月 22 日	〃
50	R25	リクルート	8 月 26 日	「理系五輪」に注目せよ
51	化学経済	化学工業日報社	9 月 1 日	全員がメダルに輝く
52	紀伊民報	紀伊民報社	9 月 30 日	化学や物理学の分野で「知力」を競い合う

4-2 全国高校化学グランプリ2004　収支計算書

自　平成16年3月1日
至　平成17年3月31日

社団法人　日本化学会(単位:円)

科　目	予算額	実績額	備考
Ⅰ. 収入の部			
夢･化学-21組織委員会より協賛金として	9,590,000	9,590,000	
科学技術振興機構支援費として	9,379,000	9,379,000	
収入合計	18,969,000	18,969,000	
Ⅱ. 支出の部			
夢化学委員会			
委員会費	665,000	692,540	
委員旅費･交通費	1,544,000	1,066,898	
生徒旅費･交通費 (二次選考、表彰式宿泊含む)	1,799,000	1,537,550	
参加賞･副賞	1,725,000	1,847,504	
表彰式･壮行会関係	705,000	809,264	
各支部補助金 (会場借用料、運営経費)	1,400,000	1,177,999	
臨時雇用費	50,000	0	
事務委託費	50,000	193,160	
通信費 (ポスター、結果通知、報告書)	500,000	411,712	
諸印刷費 (ポスター、問題、報告書、封筒)	715,000	677,775	
雑費	32,000	55,664	
第36回キール大会合宿旅費･消耗品	405,000	120,876	
夢化学委員会へ返金		999,058	
JST支援費			
第36回キール大会参加関連	3,097,000	3,273,322	
第37回台北大会参加登録費	0	508,500	
〃　生徒準備学習	2,472,000	2,819,746	
〃　春季合宿研修	1,440,000	1,402,392	
ポスター･リーフレット	2,370,000	1,386,962	
自己調達金		-11,922	
当期支出合計	18,969,000	18,969,000	
当期収支差額	0	0	

4-3 全国高校化学グランプリ 2005 委員名簿

（五十音順，敬称略）

委員長

本間　敬之　（早大理工）

主　査

米澤　宣行　（東農工大院工）　**〈作題担当〉**
森　　敦紀　（東工大資源研）　**〈オリンピック訓練担当〉**
渡辺　　正　（東大生産研）　**〈広報担当〉**
杉村　秀幸　（横国大教育人間科学）　**〈報告書担当〉**

委　員

相田　隆司　（東工大院理工）	工藤　一秋　（東大生産研）	引地　史郎　（東大院工）
青山　好延　（日化協）	越野　省三　（奈良女大附属中）	廣瀬　修二　（アズワールドコム）
市川　朋美　（森村学園）	小林　憲正　（横国大院工）	福士　顯士　（文科省）
伊藤　敏幸　（鳥取大工）	小林　將浩　（日化）	藤岡　和男　（日比谷高）
伊藤　眞人　（創価大工）	小松　　寛　（東大附属中）	細矢　治夫　（お茶女大名誉）
岩田　久道　（大宮武蔵野高）	齋藤　俊和　（早稲田中・高）	前田　直美　（品川女学院）
岩藤　英司　（学芸大附属高）	坂井　英夫　（学芸大附属高）	前田　義幸　（JST）
上野　幸彦　（早大本庄高）	重原　淳孝　（東農工大院工）	町田　　茂　（東京高専）
臼井　豊和　（新宿高）	宍戸　哲也　（東学芸大教育）	松岡　雅忠　（駒場東邦中高）
尾池　秀章　（東農工大院工）	清水　昭夫　（創価大工）	真船　文隆　（東大院総合文化）
荻野　賢司　（東農工大 BASE）	下村　武史　（東農工大院工）	藥袋　佳孝　（武蔵大人文）
尾中　　篤　（東大院総合文化）	高木　春光　（広尾高）	南　　久之　（化工会）
貝谷　康治　（八王子東高）	田中　義靖　（駒場高）	室賀　嘉夫　（名大工）
片岡　正光　（小樽商大商）	谷川　貴信　（多摩大目黒高）	山口　素夫　（首都大都市環境）
香月　義弘　（嘉穂高）	中込　　真　（和洋九段高）	山内　　薫　（東大院理）
神谷　信行　（横国大院工）	中戸　晃之　（東農工大 BASE）	山内　辰治　（立教新座中高）
神原　貴樹　（東工大資源研）	中村　洋介　（群馬大院工）	渡部　智博　（立教新座中高）
北村　真二　（日化協）	中山　　亨　（東北大院工）	

オブザーバー

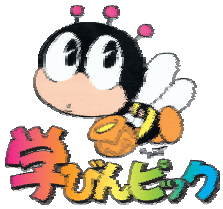
北原　和夫　（ICU）	小林　啓一　（JST）	並木　雅俊　（高千穂大）
木幡　雄季（アズワールドコム）	中野　良一　（JSF）	水田　寿雄　（JST）

顧　問

瀬谷　博道　（旭硝子(株)相談役）　野依　良治　（(独)理化学研究所理事長）
舘　　糾　（(株)カネカ相談役）　毛利　衛　（日本科学未来館館長）

事務局

河瀬　裕介　（日化）　田中　陽子　（日化）



「全国高校化学グランプリ」は『学びんピック』認定大会です。

■ 発行日：平成 17 年 11 月 11 日
■ 作成者：夢・化学－21 委員会
（(社)日本化学会・(社)化学工学会・(社)新化学発展協会・(社)日本化学工業協会）
■ 連絡先：(社)日本化学会内「高校化学グランプリ・国際化学オリンピック」事務局
〒101-8307 東京都千代田区神田駿河台 1-5
電話 03-3292-6164 FAX 03-3292-6318 E-mail: grand-prix@chemistry.or.jp
化学教育協議会 URL http://edu.csj.jp/
高校化学グランプリ・国際化学オリンピック URL
http://gp.csj.jp/ http://icho.csj.jp/